CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL POUR
L'EXPLORATION DE LA MER

RAPPORTS
ET
PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS

VOLUME LXII

RAPPORT ATLANTIQUE 1928

(TRAVAUX DU COMITÉ DU PLATEAU CONTINENTAL ATLANTIQUE)
(ATLANTIC SLOPE COMMITTEE)

PUBLIÉ AVEC L'AIDE DE

Ed. Le DANOIS, dr. sc.
DIRECTEUR DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES — PARIS

Rafaël De BUEN
CHEF DU SERVICE D'OCÉANOGRAPHIE À LA DIRECTION
GÉNÉRALE DES PÊCHES — MADRID

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

Prix : Kr. 4.00.

Décembre 1929.

COPENHAGUE — IMPRIMERIE BIANCO LUNO

Table des matières.

Ed. le Danois. Rapport administratif du Comité du Plateau Continental Atlantique 5
Procès-verbal de la séance du Comité du Plateau Continental Atlantique tenue à Londres le 10 Avril 1929 9

1ère Partie
HYDROLOGIE

République française 12
Croisière de la canonnière »Arras« de la Marine Nationale 13
Croisières des annexes »Estafette« et »Sentinelle« 13
Croisière du chalutier »Tanche« 15
Sortie du garde-pêche »Pétrel« 16
Grande-Bretagne 17
Croisières périodiques du H.M.S. »Salpa« 17
Etat libre d'Irlande 21
Croisières du navire »Muirchu« 21
Royaume d'Espagne 25
Croisières périodiques du navire »Eduardo Dato« 25
République portugaise 29
Croisières du navire »Albacora« 29
Ed. le Danois. Remarques hydrologiques (Secteur Nord) 31
R. de Buen. Régime hydrologique du Secteur Sud. 43

2eme Partie
BIOLOGIE

J. le Gall. Croisière à bord du garde-pêche »Sentinelle« 64
G. Belloc. Croisière de la »Tanche« en Juillet—Août 1928 66
F. M. Davis. Contribution to the Exploration of the Atlantic Slope Area 79
L. Roule. Etude sur les conditions actuelles de la montée migratrice du Saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans les cours d'eau de la France 80
F. de Buen. Note sur des phénomènes d'alternance dans la pêche des poissons migrateurs 91

APPENDICE

O. de Buen. Rapport sur un service d'observations faites dans les Laboratoires côtiers 101

Comité du Plateau Continental Atlantique.

Année 1928.

Rapport Administratif.

Monsieur H. G. Maurice
Secrétaire des Pêcheries d'Angleterre, Président du Conseil International pour l'Exploration de la Mer.

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de vous adresser le Rapport Administratif sur le fonctionnement du Comité du Plateau Central Atlantique, en qualité de Président de ce Comité.

Le programme des études entreprises ayant subi quelques modifications, je me permets, conformément à l'usage, de le retracer dans son ensemble.

1) En vue de continuer l'étude des conditions hydrographiques et biologiques du Golfe de Gascogne, des croisières périodiques trimestrielles seront effectuées par les gouvernements de la France, de l'Espagne et de l'Etat libre d'Irlande, dans les conditions suivantes:

Espagne: 8° W.G. de la côte jusqu'au 47° N.
47° N. entre 8° W.G. et 9° W.G.
9° W.G. du 47° N. à la côte d'Espagne.

France: d'Ouessant au 9° W.G. (49° N.).
9° W.G. du 49° N. au 47° N.
du 47° N. (9° W.) à Ouessant.

Irlande: 8° W.G. de la côte au 49° N.
49° N. entre 8° et 9° W.G.
9° W.G. du 49° N. à la côte d'Irlande.

Ces croisières seront effectuées aux mois de Février, Mai, Août et Novembre.

A chaque sortie, une ou plusieurs stations comprendront des observations en eau profonde, si possible de la surface au fond, en dehors du Plateau continental. Les sorties seront utilisées pour des pêches planctoniques à l'aide du filet vertical.

2) L'étude de la Manche Occidentale sera faite par les soins du Gouvernement de Grande-Bretagne sous forme de croisières périodiques, exécutées par le navire de la »Marine Biological Association«.

3) L'Etat Libre d'Irlande exécutera des croisières au Sud-Ouest de cette île, afin de préciser la position de la ligne iso-haline 35,5 $^{0}/_{00}$.

4) Les études du Comité s'étendent au Sud dans les régions de Madère, des Açores, des îles du Cap Verd et des Canaries, en relation avec le nouveau laboratoire espagnol de ces dernières îles.

5) Le Portugal et l'Espagne feront un accord pour une étude combinée en baie d'Espagne. MM. Rafaël de Buen et Ramalho sont désignés par le Comité pour cet accord.

6) Les recherches dans le détroit de Gibraltar seront effectuées en accord avec celles de la Méditerranée.

7 a) Les études sur le thon rouge et le germon seront continuées sous leur forme actuelle.

b) Les études sur la sardine porteront principalement sur la différenciation des races locales et les dates et lieux de ponte, en se basant non seulement sur l'état sexuel des poissons, mais aussi sur les récoltes planctoniques d'œufs et de larves.

c) Les études sur le merlu seront continuées sous leur forme actuelle; de plus pour l'année 1928, il est prévu: une croisière du navire »George Bligh« au mois d'Août et une croisière du navire »Tanche« au mois de Juillet. La croisière de »George Bligh« permettra des observations sur la dimension des mailles des chaluts. Des mesures de jeunes merlus seront effectuées sur les marchés de Fleetwood et de Milford.

8) L'étude des races de hareng sera continuée en Manche Occidentale et dans la région Sud-Ouest des Iles Britanniques.

9) La méthode des statistiques biologiques sera appliquée dans une très large mesure à toute question étudiée par le Comité.

10) Des études planctoniques seront effectuées au cours des diverses sorties en vue de recueillir des renseignements sur le plancton servant de nourriture aux cétacés.

11) Il sera organisé un service d'informations rapides entre les membres du Comité après chaque sortie des navires. Des listes provisoires avec les températures, et définitives avec les salinités seront adressées par chaque membre du Comité à ses collègues aussitôt que les renseignements en question seront en sa possession.

12) Le Prof. Odón de Buen est prié de bien vouloir fournir un plan d'organisation d'un service d'observations régulières faites à partir des laboratoires côtiers. Ce mémoire sera communiqué aux membres du Comité qui devront faire parvenir au Président leurs observations à ce sujet avant la prochaine réunion du Comité.

13) Le Comité du Plateau Continental émet le vœu que des fiches faunistiques, analogues à celles publiées par la Commission Internationale de la Méditerranée, soient

éditées par le Conseil International, comprenant les espèces animales du Secteur Atlantique, et principalement les poissons. La publication de ces fiches sera faite à Paris, sous la direction de M. le Professeur JOUBIN.

14) Les sorties périodiques des navires espagnols, français, irlandais et portugais seront annoncées aux différents membres du Comité télégraphiquement en vue de permettre une coïncidence exacte de ces sorties.

En ce qui concerne les croisières le tableau ci-contre indique par mois et par pays les sorties effectuées par les navires de chaque nation dans le secteur du Plateau Continental Atlantique.

Il peut se résumer comme suit:

Angleterre:	Sorties périodiques mensuelles du navire H.M.S. »Salpa«.
Irlande:	Sorties du navire »Muirchu« en Avril, Mai, Août et Novembre.
France:	Sortie de la canonnière de la Marine Nationale »Arras« en Mai. Croisières des navires »Estafette« et »Sentinelle« de la Marine Nationale en Avril et Mai. Croisière du chalutier »Tanche« en Juillet et Août. Croisière du »Pétrel« en Juillet.
Espagne:	Sorties périodiques du navire »Eduardo-Dato« en Février, Juin et Août.
Portugal:	Sorties du navire »Albacora« en Mai-Juin et en Juillet.

Comme les années précédentes, à chaque croisière combinée, certains des Etats n'ont pas eu de navire disponible et l'exécution de ces sorties a été en somme assez irrégulière.

Les études techniques ont, par contre, été continuées avec activité dans le secteur, notamment en ce qui concerne le merlu et la sardine.

Comme modification dans la composition du Comité, je dois signaler que Monsieur le Professeur BRUNO SCHULZ doit remplacer pendant l'année prochaine notre éminent collaborateur, le Docteur SCHOTT, parti en voyage dans l'Océan Pacifique et dans l'Océan Indien, jusqu'ici représentant de l'Allemagne.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mon respectueux dévouement.

Paris, le 25 Février 1929.

ED. LE DANOIS, Dr. Sc.
Président du Comité du Plateau Continental Atlantique.

1928	Angleterre	France	Irlande	Espagne	Portugal	
Janvier	Salpa	....	....	....	....	....
Février	Salpa	....	....	Eduardo-Dato	....	Sortie périodique
Mars.....	Salpa	....	....	....	....	....
Avril	Salpa	Estafette Sentinelle	Muirchu	....	....	....
Mai	Salpa	Arras Estafette Sentinelle	Muirchu	....	Albacora	sortie périodique
Juin.....	Salpa	....	....	Eduardo-Dato		....
Juillet	Salpa	Pétrel Tanche	....	....	Albacora	....
Août	Salpa	Tanche	Muirchu	Eduardo-Dato	....	sortie périodique
Septembre..	Salpa	....	....	....	....	....
Octobre....	Salpa	....	....	....	....	....
Novembre..	Salpa	....	Muirchu	....	....	sortie périodique
Décembre..	....	....	....	....	....	....

Procès-Verbal de la Séance du Comité du Plateau Continental Atlantique

tenue à Londres, le 10 Avril 1929.

Président: Dr. le Danois.
Vice-Président: Professeur R. de Buen.

Le Comité se réunit le 10 Avril, à 10 heures.

I. Compte rendu.

1) Le Président souhaite la bienvenue au Dr. Bruno Schulz qui remplace le Dr. Schott, comme représentant de l'Allemagne au Comité.

2) Le premier cahier de fiches faunistiques éditées sous la direction de M. le Professeur Joubin est présenté au comité, ainsi que le Rapport Atlantique pour 1927.

3) La question de la pénétration des eaux de la Méditerranée dans l'Atlantique à travers le détroit de Gibraltar est discutée d'une façon approfondie en séance.

4) M. le Professeur Roule remet au Comité son rapport sur l'Etude sur les conditions actuelles de la montée migratrice du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans les cours d'eau de France. Ce mémoire sera imprimé dans le prochain Rapport Atlantique.

5) M. le Dr. Fernando de Buen présente au Comité une étude sur les alternances de la pêche de la sardine et du sprat. Ce travail sera imprimé dans le prochain Rapport Atlantique.

6) MM. le Danois et Rafaël de Buen sont réélus Président et Vice-Président.

II. Recommandations.

1) En vue de continuer l'étude des conditions hydrographiques et biologiques du Golfe de Gascogne, des croisières périodiques trimestrielles seront effectuées par les gouvernements de la France, de l'Espagne et de l'Etat libre d'Irlande, dans les conditions suivantes:

Espagne: 8° W.G. de la côte jusqu'au 47° N.
6° W.G. de la côte jusqu'au 44° 30′ N.
le long du 43° N. de la côte jusqu'au 10° W.G.

France: d'Ouessant au 9° W.G. (49° N.).
9° W.G. du 49° N. au 47° N.
du 47° N. (9° W.) à Ouessant.

Irlande: 8° W.G. de la côte au 49° N.
49° N. entre 8° et 9° W.G.
9° W.G. du 49° N. à la côte d'Irlande.

Ces croisières seront effectuées aux mois de Février, Mai, Août et Novembre.

A chaque sortie, une ou plusieurs stations comprendront des observations en eau profonde; si possible de la surface au fond, en dehors du Plateau continental. Les sorties seront utilisées pour des pêches planctoniques.

2) L'étude de la Manche Occidentale sera faite par les soins du Gouvernement de Grande-Bretagne sous forme de croisières périodiques, exécutées par le navire de la »Marine Biological Association«.

3) L'Etat Libre d'Irlande exécutera des croisières au Sud-Ouest de cette île afin de préciser la position de la ligne isohaline 35,5 $^{0}/_{00}$.

4) Les études du Comité dans la région des Canaries seront confiées au nouveau laboratoire espagnol de ces îles.

5) Les études dans la Baie d'Espagne seront effectuées par le Portugal et l'Espagne, qui effectueront au mois de Février et au mois d'Août les coupes suivantes:

Portugal: a) Cap St. Vincent — Casablanca.
b) Guadiana — Larache.

Espagne: c) Cadiz — Arzilah.
d) Cap Trafalgar — Cap Spartel.
e) Tarifa — Tanger.

6) Les recherches dans le détroit de Gibraltar seront effectuées en accord avec celles de la Commission de la Méditerranée.

7 a) Les études sur le thon rouge et le germon seront continuées sous leur forme actuelle.

b) Les études sur la sardine porteront principalement sur la différenciation des races locales et les dates et lieux de ponte, en se basant non seulement sur l'état sexuel des poissons, mais aussi sur les récoltes planctoniques d'œufs et de larves.

c) Les études sur le merlu seront continuées sous leur forme actuelle; de plus pour l'année 1928 il est prévu: une croisière du navire »George Bligh« au mois d'Août. La croisière du »George Bligh« permettra des observations sur la dimension des mailles des chaluts.

8) L'étude des races de hareng sera continuée en Manche Occidentale et dans la région Sud-Ouest des Iles Britanniques.

9 a) La méthode des statistiques biologiques sera appliquée dans une très large mesure à toute question étudiée par le Comité.

9 b) Il est désirable que les observations hydrologiques soient accompagnées d'observations biologiques étant donné que certaines espèces sont caractéristiques de niveaux determinés ou de conditions physicochimiques précises.

10) Des études planctoniques seront effectuées au cours des diverses sorties en vue de recueillir des renseignements sur le plancton servant de nourriture aux cétacés.

11) Il sera organisé un service d'informations rapides entre les membres du Comité après chaque sortie des navires. Des listes provisoires avec les températures, et définitives avec les salinités seront adressées par chaque membre du Comité à ses collègues aussitôt que les renseignements en question seront en sa possession.

12) Le rapport présenté par le Professeur Odón de Buen, sur un service d'observations regulières faites à partir des laboratoires côtiers, sera communiqué aux membres du Comité qui devront faire parvenir au Président leurs observations à ce sujet.

13) Les fiches faunistiques continueront à être éditées par le Conseil International sous la direction de M. le Professeur Joubin, dans les conditions actuelles.

1ère Partie.

HYDROLOGIE

République Française.

En 1928 les croisières suivantes ont été organisées ou utilisées pour des recherches d'ordre océanographique.

Marine Nationale.

1) Sorties périodiques de la Canonnière »Arras« (seule la sortie de Mai a été effectuée).

2) Croisières de la division de la Manche et de la Mer du Nord, avec l'aviso »Quentin Roosevelt« et ses annexes »Estafette« et »Sentinelle« (la principale croisière a eu lieu en Avril et Mai).

3) Croisières du navire »Ville d'Ys« en Islande et sur le banc de Terre Neuve (les recherches effectuées relèvent principalement de la Commission Internationale des Pêcheries de l'Amérique du Nord).

4) Sorties du stationnaire de la Bidassoa.

5) Croisières du navire »Pourquoi Pas?« en Manche et dans les mers septentrionales.

Office des Pêches Maritimes.

6) Croisières du navire »Tanche« dans le Golfe de Gascogne.

7) Mission du Commandant Beaugé sur le banc de Terre-Neuve, à bord du navire »Ste Jeanne d'Arc« et de divers navires de pêche.

Marine Marchande.

8) Sorties du garde-pêche »Pétrel« en Juillet 1928.

Croisière de la Canonnière „Arras“ de la Marine Nationale.

La canonnière „Arras“ a effectué une sortie le 15 Mai 1928.

Liste des Stations:

Station R F 1. 15. Mai.
48°30′ N 5°13′ W

m	t°	S ‰
0	12°5	34,49
25	11°6	34,50
50	11°7	34,59
100	11°7	35,16

Station R F 31. 15. Mai.
48°38′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰
0	12°5	35,24
25	11°7	35,32
50	11°9	35,46
100	11°8	35,48

Station R F 32. 15. Mai.
48°42′ N 6°30′ W

m	t°	S ‰
0	12°8	35,35
25	12°4	35,35
50	11°8	35,33
100	11°8	35,34

Station R F 33. 15. Mai.
48°49′ N 7°00′ W

m	t°	S ‰
0	12°5	35,39
25	11°6	35,35
50	11°7	35,35
100	11°7	35,33

Station R F 34. 15. Mai.
48°54′ N 7°30′ W

m	t°	S ‰
0	12°	35,39
25	11°4	35,33
50	11°6	35,44
100	11°7	—

Station R F 35. 15. Mai.
49°00′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	12°	35,46
25	12°1	35,36
50	11°7	35,33
100	11°8	35,30

Station R F 36. 15. Mai.
48°30′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	12°	—
25	12°	35,39
50	12°	35,44
100	12°1	35,39
150	12°1	35,30

Station R F 37. 15. Mai.
48°00′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	12°	35,38
25	12°2	35,37
50	12°2	35,37
100	?	35,37
150	12°1	35,43

Station R F 38. 15. Mai.
48°06′ N 7°30′ W

m	t°	S ‰
0	12°	35,37
25	12°	35,36
50	12°1	35,35
100	12°	35,39

Station R F 39. 15. Mai.
48°11′ N 7°00′ W

m	t°	S ‰
0	12°2	35,43
25	12°2	35,35
50	11°8	35,39
100	11°9	—

Station R F 40. 15. Mai.
48°18′ N 6°30′ W

m	t°	S ‰
0	13°	35,17
25	12°1	35,23
50	12°1	35,30
100	12°3	35,44

Station R F 41. 15. Mai.
48°22′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰
0	12°5	35,30
25	12°3	35,21
50	12°1	35,32
100	12°1	35,34

Croisière des annexes „Estafette“ et „Sentinelle“ de la division de la Manche et de la Mer du Nord.

Ces deux navires ont effectué des sorties ininterrompues depuis le mois de Mars jusqu'à la fin du mois de Mai. Grâce à l'obligeance du Commandant Duroc, commandant la division de la Manche et de la Mer du Nord, M. Le Gall, Chef de laboratoire à l'Office des Pêches Maritimes a pu prendre part à ces sorties, et publie, dans le présent volume, ses observations à ce sujet.

Liste des Stations:

S 1. 13 Mars. 14h.
49°24′ N 7°59′ W
T° de l'air 7°5.

m	t°	S ‰
0	9°0	—
15	8°2	—

S 2. 13 Mars. 16h.
49°30′ N 7°42′ W
T° de l'air 7°5.

m	t°	S ‰
0	9°2	—
15	9°2	—

S 3. 2 Avril. 8h.
49°45′ N 8°43′ W
T° de l'air 6°5.

m	t°	S ‰
0	9°6	—

S 4. 3 Avril. 10h.
51°06′ N 9°30′ W
T° de l'air 10°.

m	t°	S ‰
0	9°2	—

S 5. 11 Avril. 16h.
51°30′ N 9°50′ W
T° de l'air 6°.

m	t°	S ‰
0	9°1	—
15	9°2	—

S 6. 11 Avril. 20h.
51°06′ N 9°45′ W
T° de l'air 8°.

m	t°	S ‰
0	9°1	—
25	9°4	—

E 1. 16 Avril. 16h.
51°13′ N 10°14′ W
T° de l'air 8°.

m	t°	S ‰
0	10°	—
10	10°	—

E 2. 17 Avril. 16h.
51°07′ N 9°57′ W
T° de l'air 11°.

m	t°	S ‰
0	10°	—
5	9°	—
10	10°	—

S 7. 20 Avril. 14h.
51°19′ N 9°30′ W
T° de l'air 13°.

m	t°	S ‰
0	9°	—
25	9°	—
85	8°9	—

S 8. 21 Avril. 6h.
51°21′ N 9°56′ W
T° de l'air 10°.

m	t°	S ‰
0	9°2	—

S 9. 21 Avril. 16h.
50°53′ N 10°06′ W
T° de l'air 9°5.

m	t°	S ‰
0	9°8	—
25	10°	—
120	9°8	—

m	t°	S °/₀₀
S 10. 22 Avril. 17h.		
50°58′ N 10°30′ W		
T° de l'air 11°5.		
0	10°2	—
25	10°2	—
S 11. 30 Avril. 11h.		
51°37′ N 8°16′ W		
T° de l'air 12°.		
10	9°6	34,47
50	9°6	34,94
S 12. 30 Avril. 14h.		
51°34′ N 8°00′ W		
T° de l'air 14°.		
0	10°7	—
S 13. 30 Avril. 15h.		
51°36′ N 7°43′ W		
T° de l'air 14°.		
0	10°2	—
10	10°2	34,70
50	9°8	35,01
80	9°8	35,01
S 14. 30 Avril. 18h.		
51°35′ N 7°15′ W		
10	10°2	34,94
50	8°9	34,94
80	8°9	34,97
S 15. 30 Avril. 22h.		
51°15′ N 7°30′ W		
10	10°1	34,94
50	9°2	34,97
80	9°2	34,99
S 16. 1 Mai. 6h.		
50°35′ N 8°07′ W		
10	10°4	35,16
50	9°4	35,19
130	9°4	35,17
S 17. 1 Mai. 12h.		
49°50′ N 8°34′ W		
10	10°8	35,12
50	9°6	35,12
125	9°6	35,12
S 18. 1 Mai. 16h.		
50°10′ N 8°53′ W		
T° de l'air 13°.		
10	11°2	35,23
50	9°9	35,23
125	9°9	35,21

m	t°	S °/₀₀
S 19. 1 Mai. 21h.		
50°36′ N 9°16′ W		
T° de l'air 11°.		
10	10°7	35,21
50	10°0	35,23
125	9°9	35,25
S 20. 2 Mai. 10h.		
50°51′ N 9°48′ W		
10	10°7	35,32
50	10°1	35,34
110	10°0	35,34
S 21. 2 Mai. 12h.		
51°07′ N 10°17′ W		
10	10°1	34,99
50	9°6	35,12
80	9°5	35,10
S 22. 2 Mai. 15h.		
51°29′ N 10°11′ W		
10	10°1	34,45
50	9°3	34,54
92	9°2	34,58
S 23. 2 Mai. 18h.		
51°20′ N 10°14′ W		
10	10°5	—
130	9°4	—
S 24. 3 Mai. 15h.		
51°22′ N 9°58′ W		
10	10°2	34,61
40	9°2	34,63
80	9°2	34,87
S 25. 4 Mai. 8h.		
51°27′ N 9°22′ W		
0	10°1	—
S 26. 4 Mai. 10h.		
51°33′ N 9°10′ W		
T° de l'air 13°.		
0	10°3	—
S 27. 4 Mai. 11h.		
51°33′ N 9°04′ W		
T° de l'air 13°.		
0	10°4	—
10	10°1	—
40	9°2	—
98	9°2	—
E 3. 6 Mai. 18h.		
50°24′ N 9°50′ W		
0	11°5	—
10	11°5	—

m	t°	S °/₀₀
S 28. 10 Mai. 10h.		
51°35′ N 8°37′ W		
0	11°6	—
S 29. 10 Mai. 13h.		
51°16′ N 9°00′ W		
0	12°3	—
10	11°4	35,01
50	9°2	35,01
100	9°2	35,08
S 30. 10 Mai. 17h.		
50°59′ N 9°16′ W		
T° de l'air 22°.		
10	11°9	35,19
50	9°7	35,19
130	9°6	35,19
S 31. 10 Mai. 21h.		
50°34′ N 9°31′ W		
T° de l'air 12°5.		
10	12°5	35,26
50	10°1	35,26
150	10°1	35,26
S 32. 11 Mai. 6h.		
50°15′ N 9°45′ W		
T° de l'air 12°.		
10	12°6	35,34
50	10°1	35,34
130	10°05	35,34
S 33. 11 Mai. 12h.		
50°10′ N 10°1′ W		
T° de l'air 18°.		
10	12°5	35,34
50	10°8	35,41
140	10°5	35,41
S 34. 12 Mai. 16h.		
50°09′ N 9°09′ W		
T° de l'air 19°.		
10	12°6	35,26
50	10°3	35,28
125	10°3	35,35
S 35. 13 Mai. 17h.		
50°13′ N 8°15′ W		
T° de l'air 12°.		
10	12°	35,12
50	9°7	35,16
125	9°6	35,16
S 36. 13 Mai. 16h.		
50°44′ N 8°10′ W		
T° de l'air 15°.		
10	12°2	—

m	t°	S °/₀₀
S 37. 14 Mai. 8h.		
51°38′ N 8°24′ W		
T° de l'air 10°5.		
10	11°4	—
20	10°7	—
55	9°3	—
S 38. 14 Mai 17h.		
51°36′ N 8°23′ W		
20	11°2	—
47	9°	—
S 39. 21 Mai. 17h.		
50°22′ N 8°21′ W		
T° de l'air 11°5.		
10	11°	35,13
50	9°8	35,14
108	9°8	35,19
E 4. 28 Mai. 19h.		
50°37′ N 8°50′ W		
T° de l'air 12°5.		
10	12°	—
S 40. 30 Mai. 6h.		
49°50′ N 6°28′ W		
T° de l'air 12°.		
10	12°2	—
50	11°	—
80	10°8	—
S 41. 30 Mai. 11h.		
49°42′ N 7°08′ W		
T° de l'air 13°.		
10	12°8	—
50	11°1	—
117	11°1	—
S 42. 30 Mai. 16h.		
49°32′ N 7°56′ W		
T° de l'air 12°.		
10	12°5	35,16
132	9°9	35,26
S 43. 30 Mai. 20h.		
49°16′ N 7°45′ W		
T° de l'air 15°.		
10	12°9	—
S 44. 31 Mai. 6h.		
48°20′ N 7°08′ W		
T° de l'air 13°.		
10	12°6	35,23
50	11°1	35,28
162	11°1	35,28
S 45. 31 Mai. 17h.		
48°01′ N 5°37′ W		
T° de l'air 17°.		
10	13°5	—
50	11°3	—
121	11°3	—

Croisière du chalutier „Tanche“

en Juillet et Août 1928.

Le résumé de cette croisière fait l'objet d'un rapport spécial de M. G. Belloc, Chef de laboratoire à l'Office des Pêches de La Rochelle, qui est publié dans le présent volume.

Liste des Stations: Croisière du chalutier „Tanche“ 1928.

Station 1202.
15 Juillet. 20h.
45°29′ N 3°34′ W

m	t°
0	21°1
20	18°6
40	14°7
60	13°8

Station 1203.
16 Juillet. 16h.
44°49′,7 N 2°09′ W

m	t°
0	22°
20	17°9
40	14°3
60	13°6

Station 1204.
16 Juillet. 19h30.
44°35′ N 2°00′,4 W

m	t°
0	22°7
20	16°4
40	15°5
60	12°6

Station 1205.
19 Juillet. 14h.
44°35′ N 2°15′,2 W

m	t°
0	24°3
20	15°6
40	12°7
60	12°3

Station 1208.
19 Juillet. 20h30.
44°33′,4 N 1°58′ W

m	t°
0	21°9
20	17°9
40	13°6

Station 1210.
20 Juillet. 9h30.
44°28′,9 N 2°10′,3 W

m	t°
0	22°1
20	15°7
40	13°3
60	12°6

Station 1212.
21 Juillet. 6h15.
44°49′,1 N 2°15′ W

m	t°
0	22°
20	16°6
40	12°8
60	12°3

Station 1214.
21 Juillet. 10h30.
44°58′ N 2°26′,2 W

m	t°
0	22°1
20	19°2
40	14°5
60	13°

Station 1216.
29 Juillet. 18h45.
45°02′,6 N 2°36′ W

m	t°
0	22°1
20	20°3
40	14°3
60	12°6

Station 1219.
30 Juillet. 2h.
45°10′ N 3°04′ W

m	t°
0	21°2
20	19°5
40	14°5
60	12°7

Station 1220.
30 Juillet. 10h.
44°55′ N 2°48′,5 W

m	t°
0	22°
20	19°7
40	13°9
60	12°4

Station 1222.
30 Juillet. 15h45.
44°53′,5 N 2°17′,5 W

m	t°
0	22°2
20	19°6
40	13°8
60	13°1

Station 1225.
30 Juillet. 22h35.
44°49′,4 N 2°00′ W

m	t°
0	21°6
20	19°7
40	13°9
60	12°5

Station 1226.
31 Juillet. 7h30.
44°23′,5 N 2°05′,5 W

m	t°
0	21°3
20	15°7
40	13°6
60	12°3

Station 1227.
31 Juillet. 10h15.
44°15′,1 N 2°12′,2 W

m	t°
0	22°4
20	17°8
40	13°6
60	12°4

Station 1229.
31 Juillet. 19h30.
44°03′,7 N 2°19′,5 W

m	t°
0	28°
20	20°
40	13°5
60	12°2

Station 1231.
1 Août. 6h45.
43°55′,7 N 2°33′,3 W

m	t°
0	22°1
20	20°6
40	15°4
60	14°7

Station 1232.
1 Août. 8h30.
43°55′,7 N 2°22′,5 W

m	t°
0	22°1
20	19°9
40	15°
60	12°8

Station 1233.
1 Août. 10h15.
43°55′,7 N 2°10′,5 W

m	t°
0	22°6
20	17°8
40	13°9
60	12°8
100	12°

Station 1234.
1 Août. 12h20.
43°55′,6 N 1°56′,8 W

m	t°
0	22°7
20	16°4
40	13°7
60	12°6
100	12°

Station 1239.
3 Août. 4h30.
43°24′,8 N 1°48′,1 W

m	t°
0	23°3
20	15°6
40	13°

Station 1240.
3 Août. 7h30.
43°35′,6 N 2°02′,1 W

m	t°
0	22°9
20	17°8
40	13°2
60	12°4
100	12°2

Station 1241.
3 Août. 9h17.
43°33′,6 N 2°15′,4 W

m	t°
0	22°7
20	18°
40	13°6
60	12°6
100	12°3

Station 1242.
3 Août. 12h.
43°31′,3 N 2°32′,4 W

m	t°
0	22°6
20	14°1
40	12°8
60	12°4
100	12°

Station 1243.
3 Août. 15h40.
43°28′,3 N 2°53′,5 W

m	t°
0	22°6
20	17°
40	13°1
85	12°3

Station 1244.
4 Août. 8h45.
43°38′,4 N 2°46′,8 W

m	t°
0	22°2
20	18°4
40	14°2
60	12°9
100	12°1

Station 1245.
4 Août. 10h30.
43°38′,2 N 2°36′ W

m	t°
0	22°2
20	15°
40	13°1
60	12°2
100	12°
440	10°9

Station 1247.
4 Août. 14h30.
43°44′,5 N 2°28′,7 W

m	t°
0	22°8
20	15°5
40	13°5
60	12°5
100	12°1

Station 1250.
4 Août. 20h.
43°50′ N 2°10′ W

m	t°
0	22°8
20	15°8
40	13°8
60	12°6

Station 1251.
5 Août. 9h50.
43°39′,1 N 2°04′ W

m	t°
0	22°7
20	16°5
40	13°1
60	12°4
100	12°1

m	t°
Station 1252.	
8 Août.	13h30.
43°39′,3 N	2°01′,4 W
0	23°7
20	15°9
40	13°2
60	12°9
Station 1254.	
9 Août.	18h45.
43°36′,5 N	1°50′,8 W
0	23°6
20	15°1
40	13°1
60	12°5
Station 1256.	
10 Août.	12h30.
43°39′ N	1°34′ W
0	23°2
20	16°5
40	13°1
60	12°5
100	12°4
Station 1260.	
11 Août.	9h05.
43°38′,4 N	1°50′,3 W
0	23°2
20	15°5
40	13°1
60	12°6
75	12°7
140	11°7
Station 1262.	
11 Août.	11h35.
43°38′,4 N	2°03′,7 W
0	23°6
20	16°9
40	13°1
60	12°5
110	12°
Station 1264.	
12 Août.	7h10.
43°41′,5 N	2°08′,8 W
0	23°1
20	16°2
40	12°9
60	12°4
100	12°2
Station 1267.	
12 Août.	21h30.
44°06′,4 N	2°08′ W
0	22°5
20	18°3
40	13°1
60	12°8
100	12°1
Station 1268.	
18 Août.	6h30.
44°35′,6 N	2°39′,4 W
0	21°8
20	17°8
40	13°
60	12°4
Station 1269.	
18 Août.	14h50.
44°27′,8 N	2°06′,7 W
0	22°1
20	18°
40	13°
60	11°8
Station 1271.	
19 Août.	10h47.
45°06′,8 N	3°00′,7 W
0	21°9
20	18°9
40	13°9
60	12°6
250	11°6
Station 1272.	
19 Août.	20h30.
45°21′,7 N	3°08′ W
0	21°5
20	21°1
40	14°5

Sortie du garde-pêche „Pétrel“.

Grâce à l'obligeance de Monsieur G. Lecourbe, Directeur des Pêches Maritimes, M. Le Gall, Chef de laboratoire à l'Office des Pêches Maritimes a pu effectuer à bord du garde-pêche »Pétrel« une sortie au large des côtes de Bretagne en Juillet 1928.

Liste des Stations:

m	t°	S °/₀₀
St. P1. 10 Juillet. 11h.		
47°52′ N	4°32′ W	
5	15°3	35,14
20	11°8	35,15
50	11°8	35,15
St. P2. 10 Juillet. 12h.		
47°44′ N	4°20′ W	
5	15°8	35,04
20	12°9	35,12
50	12°	35,12
St. P3. 10 Juillet. 14h.		
47°44′ N	4°16′ W	
5	14°8	35,01
15	14°2	35,04
30	12°8	35,12
St. P4. 10 Juillet. 16h.		
47°44′ N	4°13′ W	
5	15°2	35,02
15	14°1	35,08
30	12°3	35,09
St. P5. 10 Juillet. 16h30.		
47°45′ N	4°09′ W	
5	14°8	35,08
10	13°8	35,08
30	12°3	35,12
St. P6. 11 Juillet. 12h.		
47°53′ N	4°27′ W	
5	14°2	35,08
10	13°2	35,08
30	12°3	35,08
St. P7. 11 Juillet. 14h.		
47°45′ N	4°07′ W	
5	14°4	35,05
10	13°2	35,05
28	12°2	35,12
St. P8. 13 Juillet. 13h.		
47°47′ N	3°59′ W	
5	16°4	34,90
10	15°	34,97
25	12°5	35,12

Grande-Bretagne.

Sorties du navire „H. M. S. Salpa".

Le navire »H.M.S. Salpa«, de la Marine Biological Association, a effectué des sorties régulières chaque mois, dans le secteur dont l'étude lui a été dévolue.

Data obtained during hydrographic cruises of S/S „Salpa".
January 1928 to November 1928.

Station L 1.
31. Jan. 10 a.m.
50°22′ N 4°08′ W

m	t°	S ‰
0	7°7	22,38

Station L 2.
31. Jan.
50°20′ N 4°10′ W

m	t°	S ‰
0	8°3	29,82

Station L 3.
31. Jan.
50°18′ N 4°11′ W

m	t°	S ‰
0	8°2	29,86

Station L 4.
31. Jan. 11,10 a.m.
50°15′ N 4°13′ W

m	t°	S ‰
0	8°4	34,43
40	8°80	34,95

Station L 5.
31. Jan.
50°11′ N 4°18′ W

m	t°	S ‰
0	8°5	34,16

Station L 6.
31. Jan.
50°06′ N 4°20′ W

m	t°	S ‰
0	9°0	35,00

Station E 1.
31. Jan. 1,5 p.m.
Depth 73 m.
50°02′ N 4°22′ W

m	t°	S ‰
0	9°1	35,17
5	8°98	35,17
10	8°98	35,17
25	8°98	35,16
50	8°98	35,18
70	8°98	35,17

Station L 1.
21. Feb. 10,50 a.m.
50°22′ N 4°08′ W

m	t°	S ‰
0	9°0	30,78

Station L 2.
21. Feb.
50°20′ N 4°10′ W

m	t°	S ‰
0	9°2	31,31

Station L 3.
21. Feb. 11,15 a.m.
50°18′ N 4°11′ W

m	t°	S ‰
0	9°2	34,62

Station L 4.
21. Feb. 11,40 a.m.
50°15′ N 4°13′ W

m	t°	S ‰
0	9°3	35,04

Station L 5.
21. Feb. 12,5 p.m.
50°11′ N 4°18′ W

m	t°	S ‰
0	9°5	35,15

Station L 6.
21. Feb. 12,40 p.m.
50°06′ N 4°20′ W

m	t°	S ‰
0	9°5	35,14

Station E 1.
21. Feb. 1,10-1,55 p.m.
Depth 72 m.
50°02′ N 4°22′ W

m	t°	S ‰
0	9°7	35,16
5	9°53	35,16
10	9°50	35,17
25	9°48	35,20
50	9°46	35,19
70	9°45	35,19

21. Feb. 4,15 p.m.
49°44′ N 4°32′ W

m	t°	S ‰
0	10°0	35,12

Station E 2.
21. Feb. 6,30—7,5 p.m.
Depth 91 m.
49°27′ N 4°42′ W

m	t°	S ‰
0	10°2	35,05
5	9°91	35,01
10	9°90	35,10
25	9°88	35,09
50	—	35,16
70	—	35,10
89	9°85	35,14

21. Feb. 10,30 p.m.
49°02′ N 4°58′ W

m	t°	S ‰
0	10°4	35,07

Station E 3.
22. Feb. 1,40 a.m.
Depth 107 m.
48°34′ N 5°13′ W

m	t°	S ‰
0	10°3	35,03
5	10°25	35,06
10	—	35,09
25	10°25	35,01
50	—	35,08
75	—	35,03
104	10°25	35,07

Station E 1.
1. March.
50°02′ N 4°22′ W

m	t°	S ‰
0	9°7	—
5	9°45	—
10	9°32	—
25	9°32	—
65	9°19	—

Station L 1.
27. March. 10,20 a.m.
50°22′ N 4°08′ W

m	t°	S ‰
0	9°6	28,43

Station L 2.
27. March.
50°20′ N 4°10′ W

m	t°	S ‰
0	9°4	31,89

Station L 3.
27. March
50°18′ N 4°11′ W

m	t°	S ‰
0	9°3	34,18

Station L 4.
27. March.
50°15′ N 4°13′ W

m	t°	S ‰
0	9°3	35,57

Station L 5.
27. March.
50°11′ N 4°18′ W

m	t°	S ‰
0	9°4	35,05

Station L 6.
27. March.
50°06′ N 4°20′ W

m	t°	S ‰
0	9°6	35,19

Station E 1.
27. March.
50°02′ N 4°22′ W

m	t°	S ‰
0	9°6	35,15
5	9°62	35,16
10	—	35,11
15	—	35,15
25	9°62	35,09
60	9°60	35,11

m	t°	S °/₀₀

Station L 1.
19. April.
50°22′ N 4°08′ W

0	9°8	32,03

Station L 2.
19. April.
50°20′ N 4°10′ W

0	9°75	33,17

Station L 3.
19. April.
50°18′ N 4°11′ W

0	9°,6	34,61

Station L 4.
19. April.
50°15′ N 4°13′ W

0	9°7	34,80

Station L 5.
19. April.
50°11′ N 4°18′ W

0	9°8	35,01

Station L 6.
19. April.
50°06′ N 4°20′ W

0	10°2	35,05

Station E 1.
19. April.
50°02′ N 4°22′ W

0	10°1	35,03
5	10°10	34,96
10	—	35,01
15	10°04	34,97
20	—	34,97
25	—	34,96
30	9°98	34,98
50	—	34,97
70	9°95	34,98

Station L 1.
2. May. 8,20 a.m.
50°22′ N 4°08′ W

0	11°8	33,03

Station L 2.
2. May.
50°20′ N 4°10′ W

0	11°4	33,73

Station L 3.
2. May.
50°18′ N 4°11′ W

0	11°3	34,42

m	t°	S °/₀₀

Station L 4.
2. May.
50°15′ N 4°13′ W

0	11°75	34,79

Station L 5.
2. May.
50°11′ N 4°18′ W

0	11°1	34,92

Station L 6.
2. May.
50°06′ N 4°20′ W

0	11°65	34,97

Station E 1.
2. May. noon.
50°02′ N 4°22′ W

0	11°4	34,97
5	11°30	34,98
10	11°12	34,97
15	10°50	34,93
20	10°32	34,93
25	10°27	35,07
30	10°22	34,97
50	10°20	34,97
70	10°20	35,01

Station E 1.
7. May.
50°02′ N 4°22′ W

0	12°48	—
5	12°20	—
10	10°96	—
15	10°32	—
20	10°30	—
30	10°23	—
70	10°23	—

Station L 1.
8. May. 9,45 a.m.
50°22′ N 4°08′ W

0	12°0	33,86

Station L 2.
8. May.
50°20′ N 4°10′ W

0	11°5	34,49

Station L 3.
8. May.
50°18′ N 4°11′ W

0	11°6	34,81

Station L 4.
8. May. 11,25 a.m.
50°15′ N 4°13′ W

0	12°5	34,93

m	t°	S °/₀₀

Station L 5.
8. May.
50°11′ N 4°18′ W

0	12°4	34,93

Station L 6.
8. May.
50°06′ N 4°20′ W

0	13°0	34,94

Station E 1.
8. May. 12,30 p.m.
50°02′ N 4°22′ W

0	12°4	34,93
70	10°19	34,97

8. May. 3 p.m.
Depth 86 m.
49°42′ N. 4°28′ W

0	12°7	34,84

Station E 2.
8. May.
49°27′ N 4°42′ W

0	12°3	34,88
5	12°24	34,88
10	12°20	34,90
15	10°92	34,90
20	10°64	34,90
25	10°62	34,90
35	10°62	34,90
50	10°54	—
82	10°54	34,88

8. May. 10,5 p.m.
49°01′ N 4°57′ W

0	11°2	34,88

Station E 3.
9. May. 1,45 a.m
Depth 111 m.
48°34′ N 5°13′ W

0	11°9	34,79
5	11°92	34,79
10	11°92	34,84
15	11°72	34,79
20	11°42	34,97
25	11°02	35,07
35	11°02	35,11
50	—	35,11
75	—	35,26
108	11°02	35,26

Station L 1
4. June.
50°22′ N 4°08′ W

0	13°2	

m	t°	S °/₀₀

Station L 2
4. June.
50°20′ N 4°10′ W

0	12°7	

Station L 3.
4. June.
50°18′ N 4°11′ W

0	12°2	

Station L 4.
4. June.
50°15′ N 4°13′ W

0	12°1	

Station L 5.
4. June.
50°11′ N 4°18′ W

0	11°9	

Station L 6.
4. June.
50°06′ N 4°20′ W

0	12°1	

Station E 1.
4. June. 1 p.m.
50°02′ N 4°22′ W

0	12°1	—
5	11°95	—
15	11°90	—
20	11°88	—
25	11°88	—
30	11°88	—
35	11°62	—
50	11°12	—
70	11°10	—

Station L 1.
13. June.
50°22′ N 4°08′ W

0	14°3	33,96

Station L 2.
13. June.
50°20′ N 4°10′ W

0	13°8	—

Station L 3.
13. June.
50°18′ N 4°11′ W

0	13°35	34,88

Station L 4.
13. June.
50°15′ N 4°13′ W

0	13°9	34,88

m	t°	S °/₀₀

Station L 5.
13. June.
50°11′ N 4°18′ W

0	13°1	34,88

Station L 6.
13. June.
50°06′ N 4°20′ W

0	13°25	34,88

Station E 1.
13. June.
Depth 70 m.
50°02′ N 4°22′ W

0	13°1	34,88
5	13°12	34,88
10	12°72	34,88
20	12°42	34,90
30	12°35	34,90
35	12°26	34,89
40	11°83	34,89
50	11°24	34,90
68	11°24	34,99

Station L 1.
4. July. 8,50
50°22′ N 4°08′ W

0	14°0	34,23

Station L 2.
4. July.
50°20′ N 4°10′ W

0	13°9	34,54

Station L 3.
4. July.
50°18′ N 4°11′ W

0	13°3	—

Station L 4.
4. July.
50°15′ N 4°13′ W

0	14°0	34,93

Station L 5.
4. July.
50°11′ N 4°18′ W

0	13°9	34,93

Station L 6.
4. July.
50°06′ N 4°20′ W

0	14°3	34,95

Station E 1.
4. July. 2,45 p.m.
50°02′ N 4°22′ W

0	14°1	34,95
5	13°85	—
10	13°60	34,93
15	13°42	—
20	13°40	34,92
25	13°24	34,93
30	11°80	—
40	11°70	34,93
50	11°70	34,92
70	11°70	34,93

11. July. 3,40—4,50 p.m.
50°02′ N 4°22′ W

0	16°1	—
5	14°78	—
10	14°10	—
15	13°70	—
20	13°20	—
25	12°34	—
30	11°85	—
40	11°80	—
68	11°76	—

23. July. 2,45 to 5,20 p.m.
50°02′ N 4°22′ W

0	18°09	34,94
0	18°35	—
5	18°06	34,94
10	17°41	34,94
15	15°13	34,95
20	12°75	34,90
25	12°61	34,90
30	12°59	34,90
40	12°53	34,93
50	12°45	35,09
68	12°91	35,00
68	12°74	34,88

Station L 1.
9. August. 5,20
50°22′ N 4°08′ W

0	16°3	—

Station L 2.
9. August.
50°20′ N 4°10′ W

0	15°9	—

Station L 3.
9. August.
50°18′ N 4°11′ W

0	16°0	—

Station L 4.
9. August.
50°15′ N 4°13′ W

0	15°95	—

Station L 5.
9. August.
50°11′ N 4°18′ W

0	16°9	—

Station L 6.
9. August.
50°06′ N 4°20′ W

0	16°5	—

Station E 1.
9. August. 3,45
50°02′ N 4°22′ W

0	16°70	—
0	16°55	—
5	16°55	—
10	16°44	—
15	16°30	—
20	15°90	—
25	15°40	—
30	12°95	—
40	12°90	—
50	12°90	—
66	12°90	—

Station L 1.
16. Aug. 10 a.m.
50°22′ N 4°08′ W

0	16°5	34,05

Station L 2.
16. August.
50°20′ N 4°10′ W

0	16°	34,79

Station L 3.
16. August.
50°18′ N 4°11′ W

0	15°5	34,84

Station L 4.
16. August.
50°15′ N 4°13′ W

0	15°7	34,94

Station L 5.
16. August.
50°11′ N 4°18′ W

0	15°6	34,86

Station L 6.
16. August.
50°06′ N 4°20′ W

0	15°85	34,87

Station E 1.
16. August. 12,30 p.m.
50°02′ N 4°22′ W

0	16°0	34,89
5	15°84	34,82
10	15°78	34,85
15	15°67	—
20	14°92	34,88
25	12°70	34,96
30	12°67	34,93
50	12°65	35,01
70	12°86	—

16. Aug. 4 p.m.
49°42′ N 4°28′ W

0	16°95	35,09

Station E 2.
16. Aug. 6,50 p.m.
Depth 90 m.
49°27′ N 4°42′ W

0	16°9	35,28
5	16°72	35,26
10	16°70	35,26
15	16°24	35,29
20	15°45	35,28
25	13°51	35,27
30	13°40	35,30
40	13°28	35,26
60	13°14	—
85	13°14	35,26

16. Aug. 11,15 p.m.
49°01′ N 4°57′ W

0	16°5	35,27

Station E 3.
17. Aug. 2 a.m.
48°34′ N 5°13′ W

0	16°3	35,36
5	16°56	35,35
10	16°54	35,35
15	15°95	35,34
20	13°90	35,35
25	12°71	35,35
30	12°65	35,37
40	12°60	35,37
50	12°60	35,35
75	12°32	35,37
100	12°20	35,37

Station L 1
29. Aug. 8,50 a.m.
50°22′ N 4°08′ W

0	16°7	32,40

Station L 2.
29. August.
50°20′ N 4°10′ W

0	16°4	34,30

Station L 3.
29. August.
50°18′ N 4°11′ W

0	16°2	34,91

m	t°	S °/₀₀

Station L 4.
29. August.
50°15′N 4°13′W

0	15°8	34,86

Station L 6.
29. August.
50°06′N 4°20′W

0	15°9	34,86

Station E 1.
29. Aug. 3,30 p.m.
50°02′N 4°22′W

0	15°9	34,88
5	15°67	34,88
10	15°67	—
15	15°08	34,88
20	13°60	34,91
25	13°57	34,91
30	13°40	34,90
40	12°90	34,97
50	12°76	34,90
65	12°74	34,97

Station L 1.
18. September.
50°22′N 4°08′W

0	16°1	34,52

Station L 2.
18. September.
50°20′N 4°10′W

0	16°2	34,74

Station L 3.
18. September.
50°18′N 4°11′W

0	16°0	34,86

m	t°	S °/₀₀

Station L 4.
18. September.
50°15′N 4°13′W

0	16°2	34,95

Station L 5.
18. September.
50°11′N 4°18′W

0	16°1	34,97

Station L 6.
18. September.
50°06′N 4°20′W

0	17°05	34,99

Station E 1.
18. September.
Depth 72 m.
50°02′N 4°22′W

0	16°8	35,12
5	16°61	35,04
10	16°45	35,06
15	16°31	35,05
20	15°54	—
25	13°75	—
30	13°67	35,27
40	13°54	34,96
60	13°50	34,97
68	13°52	—

Station L 1.
2. Oct. 8,40 a.m.
50°22′N 4°08′W

0	14°7	—

m	t°	S °/₀₀

Station L 2.
2. October.
50°20′N 4°10′W

0	14°7	—

Station L 3.
2. October.
50°18′N 4°11′W

0	15°0	—

Station L 4.
2. Oct. 10,5 a.m.
50°15′N 4°13′W

0	15°35	—

Station L 5.
2. October.
50°11′N 4°18′W

0	15°2	—

Station L 6.
2. October.
50°06′N 4°20′W

0	15°05	—

Station E 1.
2. Oct. 11,30 a.m.
50°02′N 4°22′W

0	14°95	—
0	14°94	—
5	14°73	—
10	14°73	-
15	14°71	—
25	14°72	—
50	14°72	—
70	14°71	—

m	t°	S °/₀₀

Station L 1.
30. Nov. 9,50 a.m.
50°22′N 4°08′W

0	11°1	—

Station L 2.
30. November.
50°20′N 4°10′W

0	11°6	—

Station L 3.
30. November.
50°18′N 4°11′W

0	11°9	—

Station L 4.
30. November.
50°15′N 4°13′W

0	11°9	—

Station L 5.
30. November.
50°11′N 4°18′W

0	12°0	—

Station L 6.
30. November.
50°06′N 4°20′W

0	12°2	—

Station E 1.
30. Nov. 4-4,30 p.m.
50°02′N 4°22′W

0	12°2	—
5	12°15	—
25	12°15	—
50	12°15	—
70	12°15	—

État Libre d'Irlande.

Croisières du navire „Muirchu“ 1928.

En 1928, le navire »Muirchu« a effectué quatre croisières, comprenant, soit un double trajet au sud de l'Irlande, le long des 8° et 9° W., soit des sorties d'observations au Sud-Ouest de l'île jusqu'au bord du plateau continental. Ces sorties ont pris place en: Avril, Mai, Août et Novembre sous la direction scientifique de M. G. P. Farran.

Liste des Stations:

Station S R 2292 (A).
11. Avril.
Depth 80 m.
51°40′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	8°87	34,87
10	8°86	34,83
20	8°87	34,81
40	8°86	34,83
60	8°74	34,83
75	8°75	34,85

Station S R 2293 (B).
11. Avril.
Depth 93 m.
51°20′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°25	34,99
10	9°26	34,99
20	9°20	34,99
40	9°09	34,97
60	9°04	35,03
88	8°97	35,07

Station S R 2294 (C).
11. Avril.
Depth 101 m.
51°00′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°32	35,10
10	9°16	35,10
20	9°10	35,13
40	8°94	35,14
60	8°92	35,14
80	8°94	35,12
97	8°94	35,10

Station S R 2295 (D).
11. Avril.
Depth 101 m.
50°40′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°96	35,16
10	9°45	35,14
20	9°38	35,14
40	9°22	35,16
60	9°20	35,16
80	9°18	35,17
97	9°19	35,17

Station S R 2296 (E).
11. Avril.
Depth 112 m.
50°20′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°93	35,17
10	9°60	35,17
20	9°57	35,21
40	9°43	35,23
60	9°39	35,25
80	9°37	35,23
101	9°38	35,21

Station S R 2297 (F).
11. Avril.
Depth 80 m.
49°50′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°95	35,26
10	9°67	35,34
20	9°48	34,99
40	9°50	35,23
60	9°49	35,32
77	9°50	35,41

Station S R 2298 (G).
11. Avril.
Depth 137 m.
49°20′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°32	35,35
10	10°27	35,34
20	10°10	35,37
40	10°05	35,37
60	10°05	35,34
100	10°05	35,32
132	10°06	35,35

Station S R 2299 (9F).
12. Avril.
Depth 148 m.
49°20′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°97	35,28
10	9°98	35,23
20	9°98	35,26
40	9°93	35,26
60	9°94	35,32
100	9°81	35,26
141	9°82	35,28

Station S R 2300 (9E).
12. Avril.
Depth 137 m.
49°50′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°12	35,28
10	10°08	35,28
20	10°06	35,28
40	9°92	35,30
60	9°90	35,28
100	9°83	35,28
143	9°84	35,12

Station S R 2301 (9D).
12. Avril.
Depth 132 m.
50°20′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°87	35,21
10	9°71	35,32
20	9°56	35,28
40	9°52	35,21
60	9°44	35,19
100	9°41	35,19
128	9°44	35,19

Station S R 2302 (9C).
12. Avril.
Depth 102 m.
50°40′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°04	35,25
10	9°48	35,17
20	9°43	35,16
40	9°32	35,14
60	9°37	35,16
99	9°30	35,14

Station S R 2303 (9B)
12. Avril.
Depth 112 m.
51°00′ N. 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°54	35,34
10	9°59	35,23
20	9°55	35,25
40	9°45	35,25
60	9°40	35,26
80	9°41	35,23
108	9°40	35,25

Station S R 2304 (9A).
12. Avril.
Depth 109 m.
51°20′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°67	34,97
10	9°34	34,90
20	9°27	34,96
40	9°23	34,96
60	9°05	35,21
106	9°04	35,21

Station S R 2305 (P).
13. Avril.
Depth 103 m.
51°14′ N 9°42′30″ W

m	t°	S °/₀₀
0	9°63	35,05

m	t°	S °/₀₀
20	9°31	35,05
40	9°23	35,17
60	9°24	35,26
99	9°28	35,28

Station S R 2306 (Q).
13. Avril.
Depth 128 m.

50°55′30″ N	9°55′ W	
0	9°71	35,14
20	9°56	35,23
40	9°50	35,30
60	9°49	35,30
100	9°43	35,30
123	9°51	35,34

Station S R 2307 (R).
13. Avril.
Depth 143 m.

50°37′30″ N	10°07′30″ W	
0	10°55	35,43
20	10°45	35,48
40	10°41	35,53
60	10°41	35,48
100	10°29	35,46
137	10°32	35,48

Station S R 2308 (P.P).
14. Avril.
Depth 162 m.

51°28′ N	10°44′ W	
0	10°32	35,68
20	10°30	35,44
40	10°30	35,64
60	10°28	35,48
80	10°28	35,48
120	10°23	35,57
155	10°07	35,46

Station S R 2309 (Q.Q).
14. Avril.
Depth 180 m.

51°09′ N	10°55′30″ W	
0	10°59	35,53
20	10°50	35,50
40	10°48	35,50
60	10°43	35,52
80	10°46	35,50
120	10°39	35,52
174	10°34	35,50

Station S R 2310 (R.R).
14. Avril.
Depth 199 m.

50°52′30″ N	11°05′30″ W	
0	10°94	35,53
20	10°64	35,48
40	10°63	35,57
60	10°57	35,59
80	10°55	35,59
120	10°45	35,61
160	10°46	35,59
192	10°48	35,61

m	t°	S °/₀₀

Station S R 2311 (S.S).
14. Avril.
Depth 906 m.

50°34′ N	11°16′ W	
0	11°20	35,59
20	10°91	35,61
40	10°90	35,62
60	10°90	35,62
100	10°84	35,61
150	10°77	35,62
200	10°67	35,61
400	10°52	35,57
600	10°10	35,52
878	9°00	35,61

Station S R 2312 (T).
14. Avril.
Depth 199 m.

50°27′ N	10°48′ W	
0	10°80	35,53
20	10°67	35,61
40	10°64	35,61
60	10°62	35,59
100	10°57	35,57
150	10°52	35,46
192	10°52	35,59

Station S R 2313 (A).
22. May.
Depth 80 m.

51°40′ N	8°00′ W	
0	10°53	34,99
10	10°53	35,03
20	10°54	34,99
40	8°92	35,08
60	8°90	35,17
75	8°89	35,17

Station S R 2314 (B).
22. May.
Depth 96 m.

51°20′N	8°00′ W	
0	10°65	35,08
10	10°65	35,08
20	10°65	35,08
40	9°64	35,08
60	9°11	35,14
91	9°10	35,10

Station S R 2315 (C).
22. May.
Depth 103 m.

51°00′ N	8°02′ W	
0	10°77	35,19
10	10°71	35,26
20	10°66	35,17
40	10°27	35,16
60	9°23	35,17
99	9°24	35,16

m	t°	S °/₀₀

Station S R 2316 (D).
22. May.
Depth 99 m.

50°40′ N	8°00′ W	
0	10°97	35,32
10	10°73	35,26
20	10°63	35,30
40	10°29	35,30
60	10°00	35,30
95	9°71	35,30

Station S R 2317 (E).
22. May.
Depth 118 m.

50°20′ N	8°00′ W	
0	11°42	35,34
10	11°07	35,55
20	10°98	35,34
40	10°69	35,32
60	9°51	35,28
95	9°50	35,30
113	9°50	35,32

Station S R 2318 (F).
22. May.
Depth 134 m.

49°50′ N	8°00′ W	
0	11°44	35,37
10	11°14	35,34
20	10°84	35,34
40	10°24	35,35
60	9°90	35,30
80	9°83	35,32
128	9°76	35,32

Station S R 2319 (G).
22. May.
Depth 130 m.

49°20′N	8°00′W	
0	11°49	35,37
10	11°48	35,39
20	11°30	35,48
40	10°25	35,30
60	10°04	35,44
100	10°04	35,35
124	10°05	35,32

Station S R 2320 (9F).
23. May.
Depth 135 m.

49°20′ N	9°00′ W	
0	11°41	35,39
10	11°48	35,34
20	11°33	35,39
40	10°19	35,44
60	10°18	35,43
100	10°18	35,48
130	10°18	35,44

m	t°	S °/₀₀

Station S R 2321 (9E).
23. May.
Depth 128 m.

49°49′ N	9°02′ W	
0	11°41	35,43
10	11°46	35,43
20	11°45	35,48
40	11°04	35,43
60	10°07	35,44
100	10°07	35,43
124	10°07	35,39

Station S R 2322 (9 D).
23. May.
Depth 134 m.

50°19′ N	9°03′ W	
0	11°06	35,39
10	11°11	35,34
20	10°09	35,34
40	9°95	35,35
60	9°90	35,46
100	9°93	35,43
128	9°93	35,37

Station S R 2323 (9 C).
23. May.
Depth 119 m.

50°38′ N	9°01′ W	
0	11°21	35,32
10	11°12	35,30
20	11°01	35,26
40	10°19	35,30
60	9°65	35,30
80	9°70	35,32
113	9°68	35,39

Station S R 2324 (9B).
23. May.
Depth 102 m.

50°57′ N	9°00′ W	
0	11°23	35,30
10	11°12	35,26
20	10°94	35,32
40	9°68	35,32
60	9°67	35,30
80	9°67	35,30
99	9°67	35,34

Station S R 2325 (9A).
23. May.
Depth 100 m.

51°20′ N	9°00′ W	
0	11°16	34,87
10	11°16	34,83
20	10°98	34,90
40	10°31	35,17
60	9°21	35,16
95	9°21	35,16

Station S R 2326 (A).
14. August. 9h30-10h00
Depth 80 m.
51°40′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	15°22	34,76
10	15°18	34,79
20	15°15	34,96
40	12°35	35,07
60	11°98	35,08
75	9°93	35,07

Station S R 2327 (B).
14. August. 12h5-12h47
Depth 93 m.
51°20′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	15°62	34,90
10	15°64	34,90
20	15°58	34,92
40	10°59	35,03
60	9°20	35,07
88	9°20	35,08

Station SR 2328 (C).
14. August. 15h0-15h40
Depth 106 m.
51°00′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	15°84	35,01
10	15°85	35,01
20	11°34	35,16
40	11°02	35,17
60	9°59	35,10
80	9°58	35,19
102	9°58	35,21

Station S R 2330 (D).
15. August. 14h35-15h00
Depth 111 m.
50°40′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	15°99	35,05
10	15°98	35,08
20	15°77	35,10
40	13°34	35,19
60	9°90	35,25
80	9°87	35,26
106	9°88	35,16

Station S R 2331 (F).
15. August. 17h00-17h40
Depth 116 m.
50°20′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	16°01	35,07
10	16°01	35,07
20	15°82	35,07
40	13°67	35,21
60	10°08	35,30
80	10°04	35,37
112	10°04	35,26

Station S R 2332 (F).
15. August. 20h40-21h16
Depth 128 m.
49°50′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	16°50	35,41
10	16°56	35,32
20	16°27	35,32
40	13°69	35,35
60	10°44	35,32
80	10°15	35,32
120	10°10	35,37

Station S R 2333 (G).
16. August.
Depth 144 m.
49°20′ N 7°58′ W

m	t°	S ‰
0	16°56	35,37
10	16°61	35,41
20	16°37	35,34
40	13°46	35,32
60	10°43	35,32
100	10°42	35,32
137	10°42	35,41

Station S R 2334 (9F).
16. August. 5h00-6h00
Depth 153 m.
49°20′ N 8°57′ W

m	t°	S ‰
0	16°61	35,46
10	16°72	35,50
20	16°72	35,52
30	16°71	—
40	16°53	35,50
60	[10°93]?	35,55
60	12°19	35,55
80	10°96	35,52
120	10°89	35,66
146	10°88	35,55

Station S R 2335 (9E).
16. August. 9h15-10h15
Depth 119 m.
49°48′ N 8°58′ W

m	t°	S ‰
0	16°27	35,37
10	16°30	35,41
20	16°27	35,50
30	16°29	—
40	14°33	35,46
50	14°04	—
60	10°66	35,73
80	10°65	35,50
113	10°62	35,41

Station S R 2336 (9D).
16. August. 13h30-14h30
Depth 107 m.
50°17′ N 8°57′ W

m	t°	S ‰
0	15°94	35,21
10	15°87	35,25
20	15°74	35,23
40	14°48	35,32
44	13°06	—
50	11°30	—
60	10°37	35,73
80	10°36	35,44
102	10°36	35,43

Station S R 2337 (9C).
16. August. 17h15-18h00
Depth 120 m.
50°37′ N 8°56′ W

m	t°	S ‰
0	16°01	35,07
10	15°77	35,03
20	15°56	35,03
40	13°40	35,35
50	11°12	—
60	10°20	35,41
80	10°20	35,44
115	10°19	35,43

Station S R 2338 (9B).
16. August. 20h15-21h00
Depth 114 m.
50°58′ N 8°56′ W

m	t°	S ‰
0	15°81	35,07
10	15°85	34,94
20	15°62	34,97
26	15°60	—
30	15°59	—
40	10°38	35,39
60	10°03	35,41
80	10°02	35,39
110	10°03	35,35

Station S R 2339 (9A).
16. August. 23h20-24h00
Depth 103 m.
51°20′ N 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	14°70	34,79
20	13°57	34,83
40	9°46	34,97
60	9°33	35,01
80	9°40	35,16
100	9°44	35,16

Station S R 2340 (A).
29. Nov. 7h40-8h10
Depth 83 m.
51°40′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	10°57	35,08
10	10°50	35,26
20	10°50	35,12
40	10°50	35,12
60	10°38	35,26
79	10°40	35,26

Station S R 2341 (B).
29. Nov. 10h00-10h30
Depth 93 m.
51°20′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	10°99	35,35
10	10°93	35,14
20	10°92	35,16
40	10°91	35,30
60	10°93	35,17
88	10°92	35,19

Station S R 2342 (C)
29. Nov. 12h5-13h20
Depth
51°00′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	11°09	35,21
10	10°98	35,21
20	10°99	35,17
40	10°97	35,21
60	10°98	35,21
91	10°98	35,23

Station S R 2343 (D).
29. Nov. 15h15-15h50
Depth 102 m.
50°40′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	11°20	35,30
20	11°11	35,30
40	11°09	35,32
60	11°09	35,32
80	11°08	35,39
97	11°09	35,34

Station S R 2344 (E).
29. Nov. 17h45-18h12
Depth 120 m.
50°20′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	11°29	35,39
20	11°23	35,34
40	11°22	35,37
60	11°23	35,43
80	11°23	35,39
115	11°23	35,37

m	t°	S °/₀₀
Station S R 2345 (E F).		
29. Nov. 20ʰ10-20ʰ40		
Depth 115 m.		
50°00′ N	8°00′ W	
0	11°52	35,39
20	11°45	35,41
40	11°44	35,48
60	11°44	35,43
80	11°44	35,41
110	11°45	35,43
Station S R 2346 (9 D).		
30. Nov. 1ʰ30-2ʰ15		
Depth 134 m.		
50°18′ N	9°01′ W	
0	11°25	35,37
20	11°20	35,32
40	11°20	35,43
60	11°18	35,35
80	11°19	35,41
100	11°13	35,64
128	11°06	35,53
Station S R 2347 (9 C).		
30. Nov. 4ʰ30-5ʰ10		
Depth 128 m.		
50°37′ N	9°03′ W	
0	11°11	35,32
20	11°07	35,26
40	11°07	35,25
60	11°08	35,30
80	11°09	35,26
100	10°90	35,35
120	10°83	35,50
Station S R 2348 (9 B).		
30. Nov. 7ʰ20-7ʰ50		
Depth 121 m.		
50°56′ N	9°05′ W	
0	10°80	35,14
20	10°78	35,21
40	10°75	35,21
60	10°77	35,21
80	10°88	35,25
113	10°49	35,39
Station S R 2349 (9 A).		
30. Nov. 10ʰ20-10ʰ50		
Depth 108 m.		
51°15′ N	9°07′ W	
0	10°83	35,30
10	10°82	35,30
20	10°79	35,32
40	10°80	35,32
60	10°98	35,55
80	10°98	35,50
102	10°99	35,50

Royaume d'Espagne.

Les travaux océanographiques en 1928 ont pu être accomplis grâce à la canonnière »Eduardo Dato«, pendant les mois de Février—Mars, Juin et Août. Les observations en mer ont été faites par l'assistant du laboratoire de Santander, Mr. Juan Cuesta et le préparateur, Mr. Augel Alconada, et les analyses des eaux par l'assistant du laboratoire de Chimie, M. Frutos A. Gila.

Les résultats de la croisière du mois d'Août n'ont pas encore été communiqués.

Liste des Stations.

Station E 1.
23 Février. 7h45.
43°40′ N 6° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°1	19,465	35,16	1,028.26
10	12°4	19,515	35,25	28.33
25	12°27	19,680	35,55	28.57
50	11°71	19,680	35,55	28.57

Station E 2.
23 Février. 9h30.
43°50′ N 6° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°2	19,590	35,39	1,028.44
10	12°3	19,605	35,42	28.46
25	12°3	19,565	35,34	28.40
50	12°27	19,705	35,60	28.61
100	12°11	19,755	35,69	28.68

Station E 3.
23 Février. 11h20.
44° N 6° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°15	19,680	35,55	1,028.57
10	12°08	19,755	35,69	28.68
25	12°08	19,755	35,69	28.68
50	12°00	19,755	35,69	28.68
150	11°49	19,655	35,51	28.53
200	11°42	19,705	35,60	28.61
300	11°17	19,630	35,46	28.50
500	10°67	19,705	35,60	28.61

Station E 4.
23 Février. 13h30
44°10′ N 6° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°1	19,680	35,55	1,028.57
10	12°02	19,705	35,60	28.61
25	12°01	—	—	—
50	11°97	19,680	35,55	28.57
100	11°98	19,680	35,55	28.57
150	11°87	19,730	35,64	28.64
200	11°46	19,680	35,55	28.57
300	11°27	19,680	35,55	28.57
500	11°02	19,730	35,64	28.64

Station E 5.
23 Février. 16h.
44°20′ N 6° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°0	19,680	35,55	1,028.57
10	12°03	19,705	35,60	28.61
25	11°96	19,680	35,55	28.57
50	11°95	19,680	35,55	28.57
100	12°08	19,680	35,55	28.57
150	11°86	19,680	35,55	28.57
200	11°71	19,705	35,60	28.61
300	11°97	19,680	35,55	28.57
500	10°79	19,680	35,55	28.57

Station E 6.
23 Février. 18h.
44°30′ N 6° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	11°9	19,680	35,55	1,028.57
10	11°92	19,705	35,60	28.61
25	11°81	19,680	35,55	28.57
50	11°96	19,630	35,46	28.50
100	11°84	19,680	35,55	28.57
150	11°71	19,705	35,60	28.61
200	11°42	19,705	35,60	28.61
300	11°21	19,680	35,55	28.57
500	11°27	19,680	35,55	28.57

Station E 15.
1 Mars. 15h15.
43°20′ N 9° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°5	19,515	35,25	1,028.33
10	12°51	19,490	35,21	28.30
25	12°63	19,605	35,42	28.46
50	12°67	19,630	35,46	28.50

Station E 16.
1 Mars. 17h45.
43°30′ N 9° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	—	19,680	35,55	1,028.57
10	11°31	19,705	35,60	28.61
25	12°62	19,730	35,64	28.64
50	12°61	19,730	35,64	28.64
100	12°43	19,730	35,64	28.64

Station E 17.
1 Mars. 18h20.
43°40′ N 9° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°0	19,655	35,51	1,028.53
10	12°21	19,705	35,60	28.61
25	12°23	19,705	35,60	28.61
50	12°22	19,705	35,60	28.61
100	12°26	19,680	35,55	28.57
150	12°21	19,680	35,55	28.57
200	11°90	19,680	35,55	28.57

Station E 18.
1 Mars. 20h20.
43°50′ N 9° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°0	19,705	35,60	1,028.61
10	12°28	19,680	35,55	28.57
25	12°31	19,730	35,64	28.64
50	12°31	19,730	35,64	28.64
100	12°31	19,680	35,55	28.57
300	11°30	19,680	35,55	28.57

Station E 19.
1 Mars. 22h.
44° N 9° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	11°85	19,730	35,64	1,028.64
10	12°31	19,755	35,69	28.68
25	12°30	19,730	35,64	1,028.64
50	12°18	19,705	35,60	28.61
100	12°26	19,705	35,60	28.61
150	12°36	19,705	35,60	28.61
200	12°02	19,705	35,60	28.61
300	12°21	19,705	35,60	28.61

Station E 20.
1 Mars. 23h50.
44°10′ N 9° W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
0	12°10	19,680	35,55	1,028.57
10	12°35	19,680	35,55	28.57
25	12°41	19,680	35,55	28.57

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ₀
50	12°31	19,705	35,60	1,028.61
100	12°31	19,705	35,60	28.61
150	12°31	19,705	35,60	28.61
200	12°00	19,705	35,60	28.61
300	11°42	19,680	35,55	28.57
500	10°46	19,655	35,51	28.53

Station E 21.
2 Mars. 2ʰ10.
44°20′ N 9° W

0	11°8	19,680	35,55	1,028.57
10	12°02	19,680	35,55	28.57
25	11°92	19,680	35,55	28.57
50	12°06	19,705	35,60	28.61
100	11°86	19,705	35,60	28.61
150	11°88	19,680	35,55	28.57
200	11°62	19,680	35,55	28.57
300	11°23	19,655	35,51	28.53
500	10°51	19,630	35,46	28.50

Station E 22.
2 Mars. 4ʰ15.
44°30′ N 9° W

0	11°8	19,680	35,55	1,028.57
10	12°13	19,705	35,60	28.61
25	12°08	19,730	35,64	28.64
50	12°11	19,680	35,55	28.57
100	12°10	19,680	35,55	28.57
150	12°03	19,680	35,55	28.57
300	11°21	19,655	35,51	28.53

Station E 23.
2 Mars. 8ʰ15.
45° N 9° W

0	12°1	19,705	35,60	1,028.61
10	12°14	19,680	35,55	28.57
25	12°09	19,655	35,51	28.53
50	11°96	19,680	35,55	28.57
100	11°75	19,680	35,55	28.57
150	11°92	19,655	35,51	28.53
200	12°13	19,680	35,55	28.57
500	—	19,755	35,69	28.68

Station E 24.
2 Mars. 12ʰ15.
45°30′ N 9° W

0	11°9	19,680	35,55	1,028.57
10	11°72	19,655	35,51	28.53
25	11°71	19,655	35,51	28.53
50	11°70	19,655	35,51	28.53
100	11°76	19,680	35,55	28.57
150	11°74	19,705	35,60	28.61
200	11°49	19,680	35,55	28.57
300	11°38	19,655	35,51	28.53
500	11°39	19,630	35,46	28.50

Station E 25.
2 Mars. 16ʰ15.
46° N 9° W

0	11°5	19,655	35,51	1,028.53
10	11°53	19,705	35,60	28.61
25	11°57	19,705	35,60	1,028.61
50	11°51	19,655	35,51	28.53
100	11°46	19,680	35,55	28.57
150	11°45	19,680	35,55	28.57
200	11°47	19,680	35,55	28.57
300	11°24	19,680	35,55	28.57
500	10°09	19,655	35,51	28.53

Station E 26.
24 Février. 15ʰ15.
43° N 9°37′ W

0	12°6	19,730	35,64	1,028.64
10	12°62	19,730	35,64	28.64
25	12°58	19,680	35,55	28.57
50	12°57	19,755	35,69	28.68
100	12°51	19,705	35,60	28.61
150	12°46	19,655	35,51	28.53
200	12°61	19,655	35,51	28.53
300	12°59	19,680	35,55	28.57
500	12°26	19,680	35,55	28.57

Station E 27.
24 Février. 17ʰ15.
43° N 9°50′ W

0	12°6	19,755	35,69	1,028.68
10	12°64	19,730	35,64	28.64
25	12°61	19,755	35,69	28.68
50	12°63	19,730	35,64	28.64
100	12°51	19,680	35,55	28.57
150	12°53	19,730	35,64	28.64
200	11°98	19,730	35,64	28.64
300	12°61?	19,755	35,69	28.68
500	10°87	19,680	35,55	28.57

Station E 28.
24 Février. 19ʰ45.
43° N 10°7′ W

0	12°6	19,755	35,69	1,028.68
10	12°66	19,755	35,69	28.68
25	12°61	19,755	35,69	28.68
50	12°52	19,755	35,69	28.68
100	12°51	19,780	35,73	28.72
150	12°46	19,755	35,69	28.68
200	12°23	19,755	35,69	28.68
300	11°72	19,755	35,69	28.68
500	11°27	19,730	35,64	28.64

Station E 29.
24 Février. 22ʰ15.
43° N 10°17′ W

0	12°6	19,730	35,64	1,028.64
10	12°84	19,680	35,55	28.57
25	12°87	19,705	35,60	28.61
50	12°81	19,705	35,60	28.61
100	12°67	19,680	35,55	28.57
150	12°51	19,705	35,60	28.61
200	12°27	19,705	35,60	28.61
300	11°68	19,680	35,55	28.57
500	11°02	19,655	35,51	28.53

Station E 30.
25 Février. 0ʰ30.
43° N 10°31′ W

0	12°6	19,705	35,60	1,028.61
10	12°70	19,730	35,64	28.64
25	12°58	19,755	35,69	28.68
50	12°52	19,705	35,60	28.61
100	12°02	19,730	35,64	28.64
150	12°32	19,680	35,55	28.57
200	11°67	19,630	35,46	28.50
300	11°42	19,630	35,46	28.50
500	10°81	19,655	35,51	28.53

Station E 31.
25 Février. 2ʰ45.
43° N 10°45′ W

0	12°4	19,730	35,64	1,028.64
10	12°61	19,730	35,64	28.64
25	12°58	19,730	35,64	28.64
50	12°52	19,730	35,64	28.64
100	12°56	19,705	35,60	28.61
150	12°17	19,705	35,60	28.61
200	11°82	19,705	35,60	28.61
300	11°37	19,680	35,55	28.57
500	10°93	19,630	35,46	28.50

Station E 1.
5 Juin. 7ʰ20.
43°40′ N 6° W

0	15°10	18,385	33,21	1,026.69
10	14°63	19,075	34,46	27.69
25	14°00	19,265	34,80	27.97
50	13°15	19,365	34,98	28.11

Station E 2.
5 Juin. 8ʰ50.
43°50′ N 6° W

0	15°50	18,950	34,23	1,027.51
10	15°39	18,950	34,23	27.51
25	15°01	19,025	34,37	27.62
50	13°18	19,365	34,98	28.11
100	12°05	19,465	35,16	28.26

Station E 3.
5 Juin. 10ʰ30.
44° N 6° W

0	15°35	19,390	35,03	1,028.15
10	15°01	19,440	35,12	28.22
25	13°69	19,440	35,12	28.22
50	12°68	19,465	35,16	28.26
100	—	19,465	35,16	28.26
150	—	19,465	35,16	28.26
200	11°66	19,440	35,12	28.22
300	11°36	19,465	35,16	28.26
500	10°79	19,440	35,12	28.22

Station E 4.
5 Juin. 12ʰ40.
44°10′ N 6° W

0	—	19,340	34,94	1,028.08
10	14°70	19,440	35,12	28.22

m	$t°$	Cl ‰	S ‰	σ_0
25	13°09	19,440	35,12	1.028.22
50	12°31	19,465	35,16	28.26
100	11°96	19,440	35,12	28.22
150	11°71	19,465	35,16	28.26
200	11°59	19,440	35,12	28.22
300	11°26	19,465	35,16	28.26
500	10°64	19,465	35,16	28.26

Station E 5.
5 Juin. 15h5.
44°20′ N 6° W

0	15°60	19,390	35,03	1,028.15
10	14°59	19,440	35,12	28.22
25	13°08	19,465	35,16	28.26
50	12°81	19,465	35,16	28.26
100	11°92	19,465	35,16	28.26
150	11°75	19,465	35,16	28.26
200	11°49	19,465	35,16	28.26
300	11°34	19,490	35,21	28.30
500	—	—	—	—

Station E 6.
5 Juin. 17h30.
44°30′ N 6° W

0	—	19,440	35,12	1,028.22
10	15°18	19,465	35,16	28.26
25	14°19	19,465	35,16	28.26
50	12°88	19,490	35,21	28.30
100	11°90	19,490	35,21	28.30
150	11°62	19,465	35,16	28.26
200	11°41	19,465	35,16	28.26
300	11°21	19,465	35,16	28.26
500	10°68	19,440	35,12	28.22

Station E 7.
6 Juin. 6h10.
43°50′ N 8° W

0	14°20	19,415	35,07	1,028.18
10	14°19	19,440	35,12	28.22
25	14°03	19,465	35,16	28.26
50	13°24	19,490	35,21	28.30

Station E 8.
6 Juin. 7h40.
44° N 8° W

0	14°55	19,415	35,07	1,028.18
10	14°59	19,440	35,12	28.22
25	13°18	19,440	35,12	28.22
50	11°61	19,415	35,07	28.18

Station E 9.
6 Juni. 9h15.
44°10′ N 8° W

0	14°90	19,415	35,07	1,028.18
10	14°92	19,415	35,07	28.18
25	14°39	19,415	35,07	28.18
50	13°31	19,465	35,16	28.26
100	12°62	19,490	35,21	28.30
150	12°19	19,490	35,21	28.30
200	11°91	19,465	35,16	28.26
300	11°40	19,465	35,16	28.26

m	$t°$	Cl ‰	S ‰	σ_0

Station E 10.
6 Juin. 11h10.
44°20′ N 8° W

0	14°90	19,415	35,07	1,028.18
10	14°93	19,440	35,12	28.22
25	14°50	19,415	35,07	28.18
50	12°69	19,440	35,12	28.22
100	11°91	19,465	35,16	28.26
150	11°89	19,465	35,16	28.26
200	11°64	19,465	35,16	28.26
300	11°41	19,440	35,12	28,22
500	—	—	—	—

Station E 11.
6 Juin. 13h25.
44°30′ N 8° W

0	15°00	19,465	35,16	1,028.26
10	14°98	19,440	35,12	28.22
25	14°79	19,465	35,16	28.26
50	12°50	19,490	35,21	28.30
100	11°91	19,465	35,16	28.26
150	11°81	19,440	35,12	28.22
200	11°58	19,490	35,21	28.30
300	11°29	19,490	35,21	28.30
500	10°71	19,465	35,16	28.26

Station E 26.
12 Juin. 3h15.
43° N 9°37′ W

0	15°70	19,340	34,94	1,028.08
10	15°50	19,315	34,89	28.04
25	14°68	19,490	35,21	28.30
50	13°38	19,490	35,21	28.30
100	12°90	19,540	35,30	28.37
150	12°59	19,565	35,34	28.40

Station E 27.
12 Juin. 4h50.
43° N 9°50′ W

0	15°10	19,440	35,12	1,028.22
10	15°01	—	—	—
25	14°59	19,465	35,16	28.26
50	13°28	19,540	35,30	28.37
100	12°48	19,540	35,30	28.37
150	12°10	19,515	35,25	28.33
200	11°81	19,515	35,25	28.33
300	14°40?	19,465	35,16	28.26
500	11°79	19,515	35,25	28.33

Station E 28.
12 Juin. 6h45.
43° N 10°7′ W

0	15°35	19,440	35,12	1,028.22
10	15°19	19,465	35,16	28.26
25	14°70	19,440	35,12	28.22
50	14°09	19,490	35,21	28.30
100	12°70	19,540	35,30	28.37
150	12°38	19,540	35,30	28.37
200	12°11	19,515	35,25	28.33
300	11°72	19,515	35,25	28.33
500	10°96	19,490	35,21	28.30

m	$t°$	Cl ‰	S ‰	σ_0

Station E 29.
12 Juin. 8h40.
43° N 10°17′ W

0	15°30	19,490	35,21	1,028.30
10	14°99	19,490	35,21	28.30
25	14°70	19,515	35,25	28.33
50	14°29	19,490	35,21	28.30
100	12°95	19,590	35,39	28.44
150	15°08?	—	—	—
200	14°40?	19,465	35,16	28.26
300	12°54	19,565	35,34	28.40
500	11°51	19,490	35,21	28.30

Station E 30.
12 Juin. 10h40.
43° N 10°31′ W

0	16°40	19,465	35,16	1,028.26
10	14°99	19,465	35,16	28.26
25	14°72	19,515	35,25	28.33
50	13°59	19,490	35,21	28.30
100	12°38	19,490	35,21	28.30
150	12°00	19,490	35,21	28.30
200	11°71	19,490	35,21	28.30
300	11°31	19,490	35,21	28.30
500	10°66	19,465	35,16	28.26

Station E 31.
12 Juin. 12h30.
43° N 10°45′ W

0	17°00	19,540	35,30	1,028.37
10	15°31	19,515	35,25	28.33
25	15°10	19,490	35,21	28.30
50	14°59	19,515	35,25	28.33
100	12°68	19,540	35,30	28.37
150	12°20	19,540	35,30	28.37
200	—	19,515	35,25	28.33
300	12°59	19,540	35,30	28.37
500	11°38	19,465	35,16	28.26

Station E 15.
12 Juin. 21h.
43°20′ N 9° W

0	17°4	18,975	34,28	1,027.54
10	16°40	19,025	34,37	27.62
25	16°31	19,000	34,33	27.58
50	15°68	19,125	34,55	27.76

Station E 16.
12 Juin. 22h25.
43°30′ N 9° W

0	16°70	19,165	34,62	1,027.82
10	15°75	19,265	34,80	27.97
25	14°73	19,490	35,21	28.30
50	13°69	19,490	35,21	28.30
100	13°90	19,440	35,12	28.22

Station E 17.
13 Juin. 0h12.
43°40′ N 9° W

0	15°80	19,440	35,12	1,028.22
10	14°68	19,465	35,16	28.26

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ_0
25	14°64	19,515	35,25	1,028.33
50	14°00	19,515	35,25	28.33
100	14°49	19,465	35,16	28.26
150	13°08	19,490	35,21	28.30
200	14°10?	19,490	35,21	28.30
300	12°39	19,590	35,39	28.44

Station E 18.
13 Juin. 2ʰ10.
43°50′ N 9° W

0	15°70	19,465	35,16	1,028.26
10	15°01	19,440	35,12	28.22
25	14°40	19,490	35,21	28.30
50	13°49	19,490	35,21	28.30
100	—	—	—	—
150	13°78	19,490	35,21	28.30
200	12°57	19,540	35,30	28.37
300	11°94	19,515	35,25	28.33
500	11°29	19,490	35,21	28.30

Station E 19.
13 Juin. 4ʰ20.
44° N 9° W

0	15°40	19,465	35,16	1,028.26
10	15°18	19,440	35,12	28.22
25	14°20	19,465	35,16	28.26
50	14°38	19,465	35,16	28.26
100	11°99	19,515	35,25	28.33
150	14°23	19,465	35,16	28.26
200	11°31	19,540	35,30	28.37
300	11°61	19,540	35,30	28,37
500	—	—	—	—

Station E 20.
13 Juin. 6ʰ50.
44°10′ N 9° W

0	15°20	19,490	35,21	1,028.30
10	14°60	19,490	35,21	28.30
25	13°58	19,490	35,21	28.30
50	13°39	19,465	35,16	28.26
100	12°68	19,515	35,25	28.33
150	12°59	19,540	35,30	28.37
200	12°34	19,565	35,34	28.40
300	12°70	19,490	35,21	28.30
500	12°19	19,540	35,30	28.37

Station E 21.
13 Juin. 9ʰ5.
44°20′ N 9° W

0	15°30	19,540	35,30	1,028.37
10	15°01	19,565	35,34	28.40
25	14°90	19,515	35,25	28.33
50	13°87	19,540	35,30	28.37
100	12°69	19,565	35,34	28.40
150	12°28	19,630	35,46	28.50
200	11°98	19,590	35,39	28.44
300	12°30	19,590	35,39	28.44
500	11°41	19,540	35,30	28.37

Station E 22.
13 Juin. 11ʰ.
44°30′ N 9° W

0	15°70	19,565	35,34	1,028.40
10	14°19	19,540	35,30	28.37
25	14°28	19,515	35,25	28.33
50	14°10	19,540	35,30	28.37
100	12°39	19,605	35,42	28.46
150	12°08	19,590	35,39	28.44
200	11°77	19,565	35,34	28.40
300	12°68	19,540	35,30	28.37
500	10°72	19,540	35,30	28.37

Station E 23.
13 Juin. 15ʰ20.
45° N 9° W

0	15°80	19,590	35,39	1,028.44
10	14°69	19,540	35,30	28.37
25	14°08	19,590	35,39	28.44
50	13°70	19,590	35,39	28.44
100	12°09	19,605	35,42	28.46
150	11°78	19,565	35,34	28.40
200	11°61	19,590	35,39	28.44
300	11°29	19,540	35,30	28.37
500	10°57	19,565	35,34	28.40

Station E 24.
13 Juin. 19ʰ45.
45°30′ N 9° W

0	15°50	19,630	35,46	1,028.50
10	15°20	19,605	35,42	28.46
25	—	—	—	—
50	12°38	19,590	35,39	28.44
100	14°19	19,590	35,39	28.44
150	12°21	19,590	35,39	28.44
200	11°70	19,565	35,34	28.40
300	—	—	—	—
500	—	—	—	—

Station E 25.
14 Juin. 0ʰ30.
46° N 9° W

0	14°80	19,605	35,42	1,028.46
10	14°89	19,605	35,42	28.46
25	14°11	19,565	35,34	28.40
50	—	—	—	—
100	13°18	19,605	35,42	28.46
150	11°80	19,565	35,34	28.40
200	11°71	19,565	35,34	28.40
300	11°27	19,540	35,30	28.37
500	—	—	—	—

Les observations en mer ont été faites par le Directeur et l'Assistant du Laboratoire de Canaries M. Luis Bellon et Mme Emma Bardan et les analyses des eaux par l'Assistant du Laboratoire de Chimie M. Frutos A. Gila.

Pour les déterminations du ion-chlore on a employé comme eau normale une solution de NaCl de 1,0317075 $D_{0/4}$ et 25,144 Cl °/₀₀, preparée à Madrid en Décembre de 1925.

République Portugaise.

Le navire »Albacora«, sous la direction scientifique de M. le Dr. Ramalho, a effectué deux croisières, l'une en Mai et Juin, l'autre en Juillet 1928. A ces observations s'ajoutent les observations de surface prises par le vapeur »San Miguel« entre Lisbonne et les Açores.

Liste des Stations Océanographiques. „Albacora“ 1928.

Station 188.
17. Mai. 11h15
Baia de Cascais.

m	t°	S °/oo
0	14°50	32,39
10	14°50	34,67

Station 189.
18. Mai. 14h20
37°57′N 7°55′W

m	t°	S °/oo
0	15°00	35,73
10	14°60	35,77

Station 190.
21. Mai. 11h
37°07′,5N 7°52′,5W

m	t°	S °/oo
0	14°90	33,84
10	14°20	35,88

Station 191.
21. Mai. 12h05
37°03′N. 7°26′,5W

m	t°	S °/oo
0	15°20	35,93
10	14°98	35,88
25	—	35,93
50	13°68	35,91

Station 192.
21. Mai. 13h25
36°59′N 7°26′,8 W

m	t°	S °/oo
0	16°00	35,86
10	15°20	35,86
25	—	35,90
50	14°38	36,00
75	13°83	36,00

Station 193.
21. Mai. 14h50
36°56′N 7°27′,5W

m	t°	S °/oo
0	16°60	35,61
10	16°50	35,66
25	16°20	35,71
50	15°19	36,09
75	14°61	36,02
100	—	36,06
150	13°86	35,97
200	13°77	35,91

Station 194.
22. Mai. 9h50
36°53′N 7°51′,5W

m	t°	S °/oo
0	15°80	35,88
10	15°54	35,86
25	14°48	35,93
50	14°39	35,90
75	—	35,95
100	—	35,86
150	—	36,02
200	13°68	35,95

Station 195.
22. Mai. 11h05
36°55′N 7°51′,5W

m	t°	S °/oo
0	15°90	35,86
10	15°44	35,84
25	15°07	35,88
50	14°28	35,93
75	13°71	35,97

Station 196.
22. Mai. 11h55
36°55′,5N 7°51′W

m	t°	S °/oo
0	15°20	35,90
10	14°83	35,90
25	14°76	35,93
50	13°89	35,99

Station 197.
22. Mai. 12h20
36°57′,8N 7°51′W

m	t°	S °/oo
0	14°90	35,95
10	14°33	35,93

Station 198.
23. Mai. 6h30
37°04′N 8°15′W

m	t°	S °/oo
0	13°90	35,97
10	13°90	35,97

Station 199.
23. Mai. 7h30
37°00′N 8°14′W

m	t°	S °/oo
0	14°00	35,93
10	13°83	35,90
30	13°72	35,97

Station 200.
23. Mai. 8h50
36°55′N 8°14′W

m	t°	S °/oo
0	14°40	35,86
10	14°21	35,86
25	14°06	35,84
50	13°73	35,91
75	13°63	35,90

Station 201.
23. Mai 11h15
36°48′N 8°14′,5 W

m	t°	S °/oo
0	15°50	35,93
10	15°45	35,97
25	15°45	35,97
50	—	36,00
75	15°19	36,17
100	14°99	36,13
150	13°73	35,93
200	13°36	35,88
250	12°89	35,82

Station 202.
23. Mai. 15h50
36°50′,5N 8°30′,5W

m	t°	S °/oo
0	15°60	35,90
10	14°78	35,88
25	14°50	35,86
50	—	35,88
75	14°25	35,97
100	—	35,95

Station 203.
23. Mai. 17h40
36°52′N 8°35′,5W

m	t°	S °/oo
0	15°50	35,90
10	15°00	35,84
25	—	35,86
50	14°66	35,90
75	14°47	35,91
100	—	35,91

Station 204.
23. Mai. 19h10
36°56′N 8°36′W

m	t°	S °/oo
0	14°60	35,84
10	14°60	35,84
25	14°36	35,86
50	18°97	35,86
75	13°59	35,91

Station 205.
23. Mai. 21h05
37°00′N 8°36′,5W

m	t°	S °/oo
0	14°50	35,91
10	14°40	35,84
25	13°77	35,86
50	13°48	35,88

Station 206.
24. Mai. 19h55
Baia de Lagos.

m	t°	S °/oo
0	15°00	35,90
10	13°86	35,88
25	13°37	35,91

Station 207.
28. Mai. 18h55
36°47′N 7°12′W

m	t°	S °/oo
0	16°60	35,87
50	15°05	35,92
100	—	36,16
150	13°90	35,94

Station 208.
29. Mai. 1h40-3h10
36°13′N 6°55′W

m	t°	S °/oo
0	17°50	35,71
50	16°29	36,25

m	t°	S °/₀₀
100	15°20	36,24
150	14°92	36,12
200	13°88	35,91
400	—	35,77
600	12°15	35,64
800	11°89	36,27

Station 209.
29. Mai. 7ʰ30-8ʰ40
35°53′N 6°47′W

m	t°	S °/₀₀
0	17°80	35,85
50	16°93	36,26
100	15°90	36,25
150	14°73	36,09
200	13°59	35,85
300	—	35,73
500	11°05	35,55
700	10°89	35,78

Station 210.
29. Mai. 13ʰ-14ʰ
35°35′N 6°44′W

m	t°	S °/₀₀
0	19°00	36,35
50	17°15	36,29
100	—	36,25
150	14°71	36,06
200	13°67	35,85
400	11°57	35,59
600	10°63	35,52

Station 211.
29. Mai. 20ʰ-20ʰ30
35°16′N 6°30′W

m	t°	S °/₀₀
0	18°30	36,28
10	18°07	36,26
25	17°70	36,26
50	16°84	36,25
75	16°05	36,22
100	—	36,19
150	14°65	36,04

Station 212.
3. Juin. 1ʰ10-1ʰ45
34°02′N 7°45′W

m	t°	S °/₀₀
0	19°00	36,36
10	18°73	36,36
25	—	36,36
50	16°90	36,33
75	15°69	36,23
100	—	36,10

Station 213.
3. Juin. 9ʰ35-11ʰ30
34°33′N 7°55′W

m	t°	S °/₀₀
0	18°50	36,44
200	15°38	36,20
400	12°29	35,70
800	10°33	35,67
1200	—	35,83
1600	7°03	35,52
2000	4°80	35,30

Station 214.
3. Juin. 20ʰ-21ʰ35
35°10′N 8°06′W

m	t°	S °/₀₀
0	18°70	36,36
200	13°83	35,95
400	11°84	35,62
800	10°65	35,82
1200	—	35,95
1600	6°70	35,57
2000	4°48	35,78

Station 215.
4. Juin. 7ʰ-9ʰ05
35°50′N 8°18′W

m	t°	S °/₀₀
0	18°20	36,33
200	15°15	36,14
600	11°77	35,63
1000	—	35,86
1400	10°18	35,99
1800	8°00	35,78

Station 216.
5. Juin. 20ʰ30-21ʰ05
36°35′ N 8°30′W

m	t°	S °/₀₀
0	18°00	36,02
100	14°95	36,17
200	13°86	35,93
400	12°21	35,71
600	—	36,00
800	12°55	36,36
1000	12°37	36,36

Station 217.
6. Juin. 21ʰ20-21ʰ30
36°59′,2 N 8°56′,6 W

m	t°	S °/₀₀
0	16°70	35,84
10	15°57	35,84

Station 218.
6. Juin. 22ʰ35-23ʰ
36°58′,2N 8°58′,5 W

m	t°	S °/₀₀
0	16°90	35,82
10	15°63	35,82
25	—	35,86
50	13°97	35,91

Station 219.
7. Juin. 0ʰ35-1ʰ05
36°58′,2N 9°04′,5 W

m	t°	S °/₀₀
0	17°30	35,95
10	16°44	35,81
25	15°52	35,93
50	14°57	35,97
75	14°50	36,00
100	—	36,00

Station 220.
26. Juillet. 20ʰ
38°38′ N 9°50′ W

m	t°	S °/₀₀
0	20°70	35,98
10	18°82	35,94
100	14°26	35,99
200	13°12	35,83
400	11°65	35,64
600	11°58	35,96
800	11°77	36,13
1000	11°34	36,22

Station 221.
27. Juillet. 6ʰ30
38°37′ N 10°35′ W

m	t°	S °/₀₀
0	20°80	35,61
10	20°28	35,60
100	15°03	36,11
200	13°42	35,89
400	11°65	35,64
600	11°48	35,84
800	11°88	36,15
1000	11°31	36,19

Station 222.
27. Juillet.
38°32′ N 11°30′ W

m	t°	S °/₀₀
0	21°40	35,50
10	20°73	35,49
50	17°26	35,96
100	14°56	36,00
200	13°11	35,84
400	11°40	35,61
600	11°25	35,80
800	11°39	36,06
1000	11°21	36,21
1200	10°84	36,26
1400	8°81	35,90
2000	—	35,17

Station 223.
28. Juillet. 7ʰ40
38°25′ N 12°20′ W

m	t°	S °/₀₀
0	21°00	36,03
10	20°76	36,09
100	14°47	35,98
200	13°32	35,87
400	11°62	35,62
600	11°04	35,71
800	11°50	36,05
1000	10°37	36,00

Observations de surface. Août 1928. S/S „San Miguel". Lisboa-Madeira-Açôres.

Date	Lat.	Long.	t°	S °/₀₀
VIII 2	38°56′	29°56′	22°5	36,08
» 3	38°32′	28°55′	21°8	36,04
» 4	38°18′	26°40′	22°0	36,06
» 5	37°49′	25°58′	21°8	36,22
» 6	36°22′	24°00′	23°2	36,46
» 6	35°53′	23°08′	21°5	36,45
» 7	35°19′	22°03′	22°0	36,51
» 7	34°51′	21°10′	22°9	36,55
» 7	34°25′	20°14′	23°2	36,53
» 7	33°58′	19°24′	22°8	36,65
» 7	33°29′	18°34′	22°2	36,76

Date	Lat.	Long.	t°	S °/₀₀
VIII 8	32°47′	17°17′	20°8	36,49
» 9	33°08′	16°10′	21°9	36,51
» 9	33°36′	15°36′	21°9	36,40
» 9	34°15′	14°52′	22°1	36,58
» 9	34°50′	14°10′	21°7	36,59
» 10	35°33′	13°18′	21°9	36,55
» 10	35°57′	12°36′	21°9	36,38
» 10	36°55′	11°38′	21°2	35,93
» 10	37°25′	10°59′	21°2	35,99
» 11	38°17′	10°01′	19°0	35,77
» 11	38°34′	9°26′	18°1	35,90

Remarques Hydrologiques.

(Secteur Nord).

Par Ed. le Danois, Dr. Sc.

Les conditions hydrologiques qui ont marqué l'année 1928 dans le secteur Nord du plateau Continental atlantique, peuvent se résumer comme suit:

Février.

Les observations proviennent de la croisière de »l'Eduardo-Dato«.

Il y a peu à dire concernant les températures.

Au sud du cap Ortégal, on trouve une transgression compacte à 35,6 $^0/_{00}$, montant du Nord au Sud, à quelque distance de la côte. L'axe de la transgression est indiqué à la station E 28, par un courant à 35,7 $^0/_{00}$ placé à 100 mètres de profondeur. Les nappes superficielles sont en continuité directe avec les eaux du large (fig. 1).

Au 9° W.G. la masse transgressive à 35,6 $^0/_{00}$ se trouve circonscrite en un lobe dont la profondeur n'excède pas 300 mètres, et qui s'infiltre dans une masse d'eau homogène à 35,5 $^0/_{00}$ (fig. 2).

Au delà, vers le 6° W.G. la masse transgressive adhère profondément à la côte espagnole et est recouverte en surface par des eaux de moindre salinité qui proviennent du mélange des eaux marines et des eaux fluviales.

Cet enfoncement graduel des eaux à haute salure en cette période de l'année justifie les observations que nous avions interprétées en 1922 concernant l'existence permanente d'une nappe salée dans le fond du Golfe de Gascogne, à une certaine profondeur, et dont l'existence représentait pour nous la raison de la persistance de certaines espèces ichthyologiques en cette région (fig. 3).

Avril.

Les observations ont été faites d'après les données recueillies par G. P. Farran à bord du »Muirchu« et J. le Gall à bord des navires »Estafette« et »Sentinelle«. Elles portent principalement sur la région du Sud de l'Irlande.

Une transgression bien marquée s'accuse au sud de Hurd Bank, selon un axe dirigé vers l'entrée du Canal St. George. Les eaux à 35,6 $^0/_{00}$ empiètent sur le bord du plateau continental, entre 50° et 51° de Latitude Nord. L'influence transgressive se fait sentir vers l'Est au delà du 9° W.G. Un graphique établi par G. P. Farran, indique cette situation le long du 8° W.G. (fig. 4 et 5).

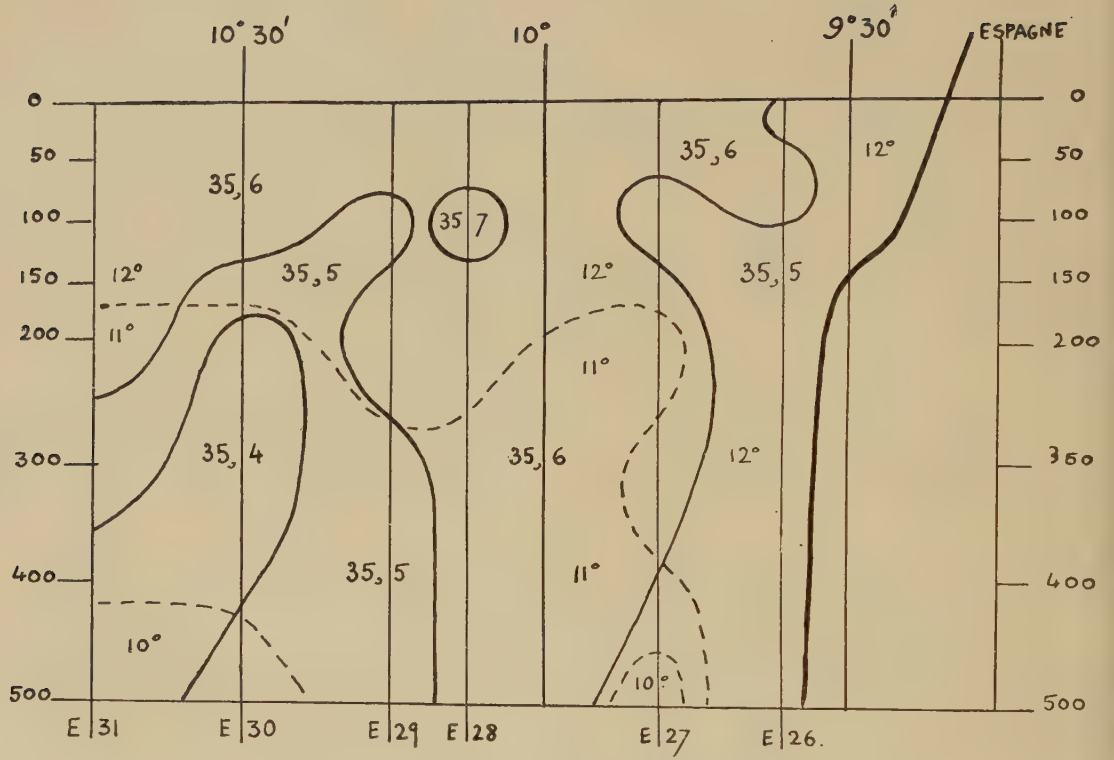


Fig. 1. Coupe Est—Ouest, le long du 43° N. (Février 1928).

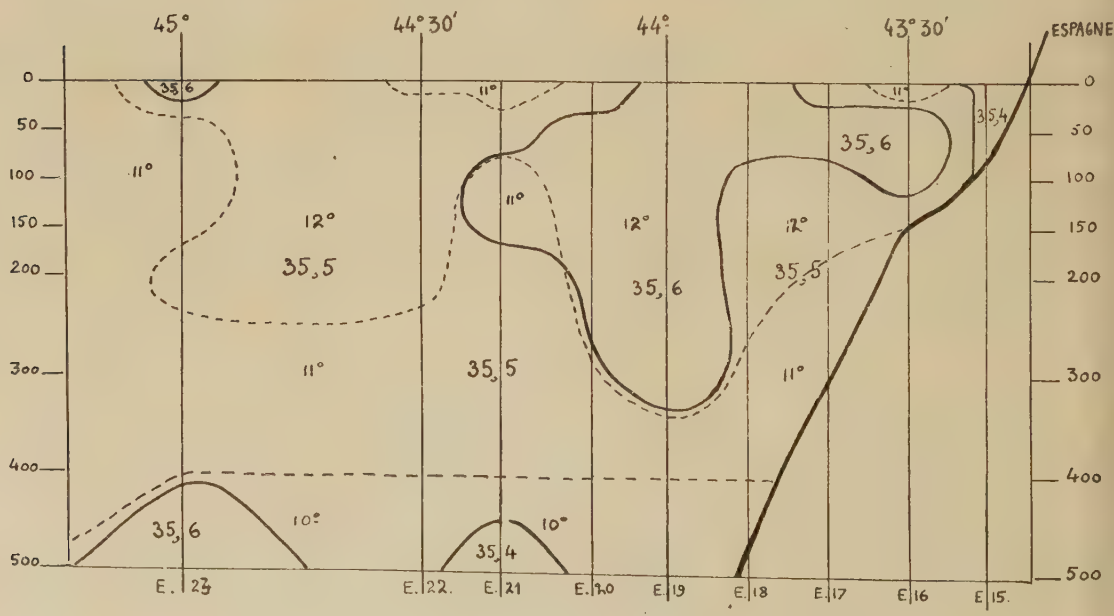


Fig. 2. Coupe Nord—Sud, le long du 9° W.G. (Février 1928).

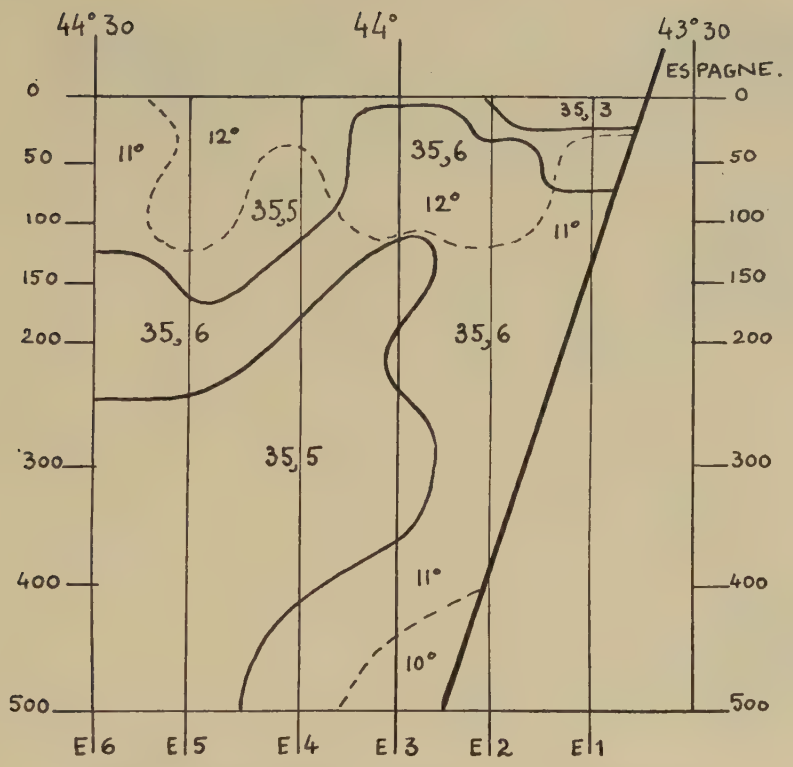


Fig. 3. Coupe N.S., le long du 6° W.G. Février 1928.

Fig. 4. 50 mètres. Salinités. Avril 1928.

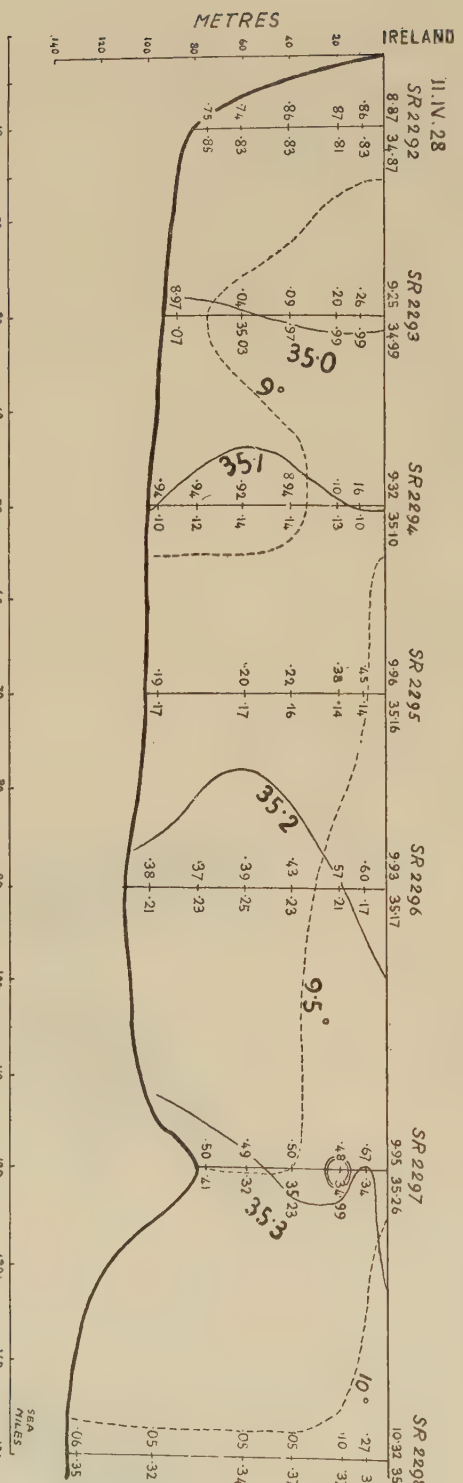


Fig 5. Coupe Nord—Sud, le long du 8° W.G. Avril 1928 (by G. P. Farran).

Mai.

Nous avons dans ce mois de nombreuses observations qui portent sur les deux quinzaines et qui ont été fournies par les navires de la Marine Française, »Arras«, »Estafette« et »Sentinelle«, et par le navire Irlandais »Muirchu«. Il est impossible de grouper en des courbes uniques les dits résultats et l'on doit remarquer qu'une grande variation a existé dans les conditions hydrologiques entre la première et la deuxième quinzaine de Mai. Dans la première quinzaine la transgression signalée en Avril s'est accrue en volume, bien que ses nappes distales se soient réduites en salinité.

C'est, en effet, maintenant des eaux à 35,5 $^0/_{00}$ qui ont remplacé sur l'extrême bord du plateau continental les eaux à 35,6 $^0/_{00}$ signalées dans le mois précédent mais par contre, le front de la transgression, avec des eaux à 35,0 $^0/_{00}$ s'avance en dedans du Canal St. George. L'axe général de cette transgression prend son origine sur les confins Nord du banc de la Grande Sole (fig. 6).

Dans la deuxième quinzaine de Mai, l'aspect des phénomènes est totalement changé. La transgression, s'étant largement étendue vers le Nord, couvre presqu'en totalité la large surface du plateau continental au Sud-Ouest des îles britanniques, mais nulle part elle n'a gagné dans son degré de salure. C'est un peu à l'est du banc de la Petite sole qu'un axe transgressif dirigé vers les îles Sorlingues se dessine avec une masse d'eau à 35,4 $^0/_{00}$. Cette situation hydrologique est constatée dans un graphique établi par G. P. Farran (fig. 7 & 8).

Juin.

Les seules observations recueillies pendant ce mois, proviennent de la croisière de »l'Eduardo Dato« sur la côte espagnole.

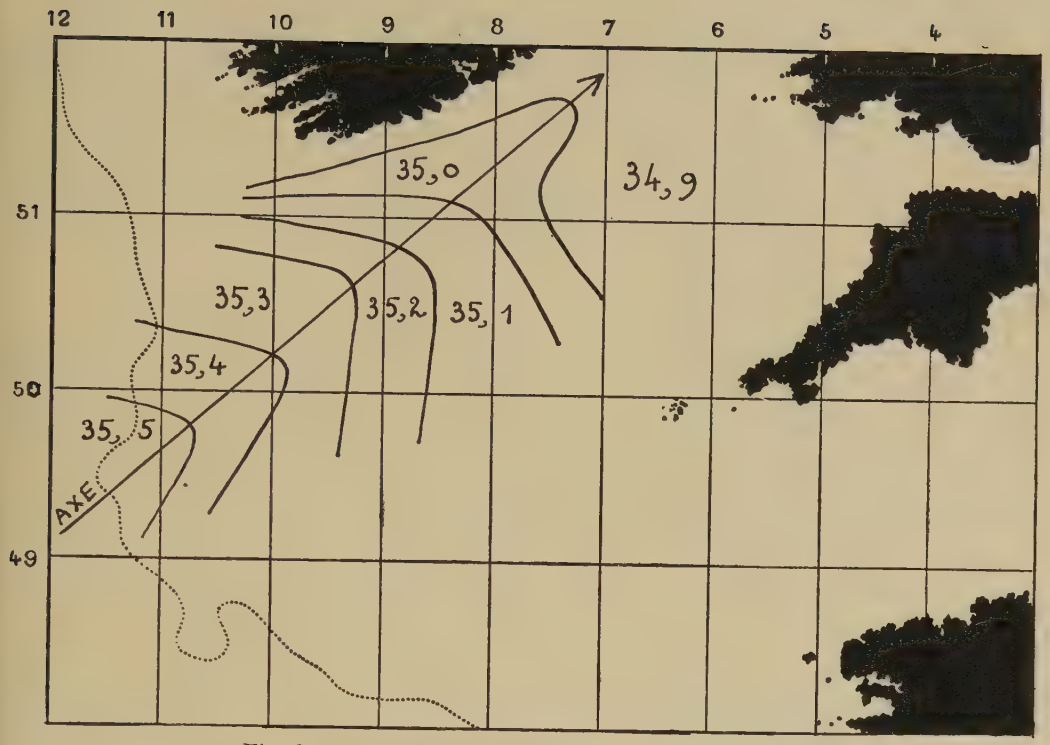


Fig. 6. 1re quinzaine de Mai 1928. 50 mètres. Salinités.

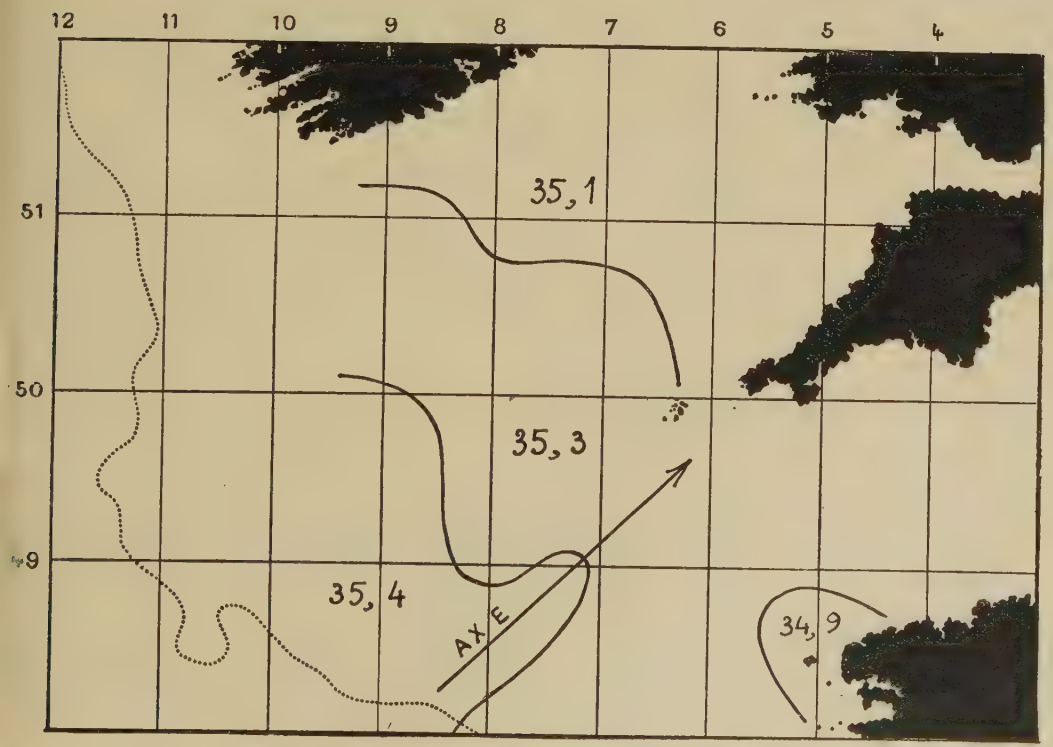


Fig. 7. 2ème quinzaine de Mai 1928. 50 mètres. Salinités.

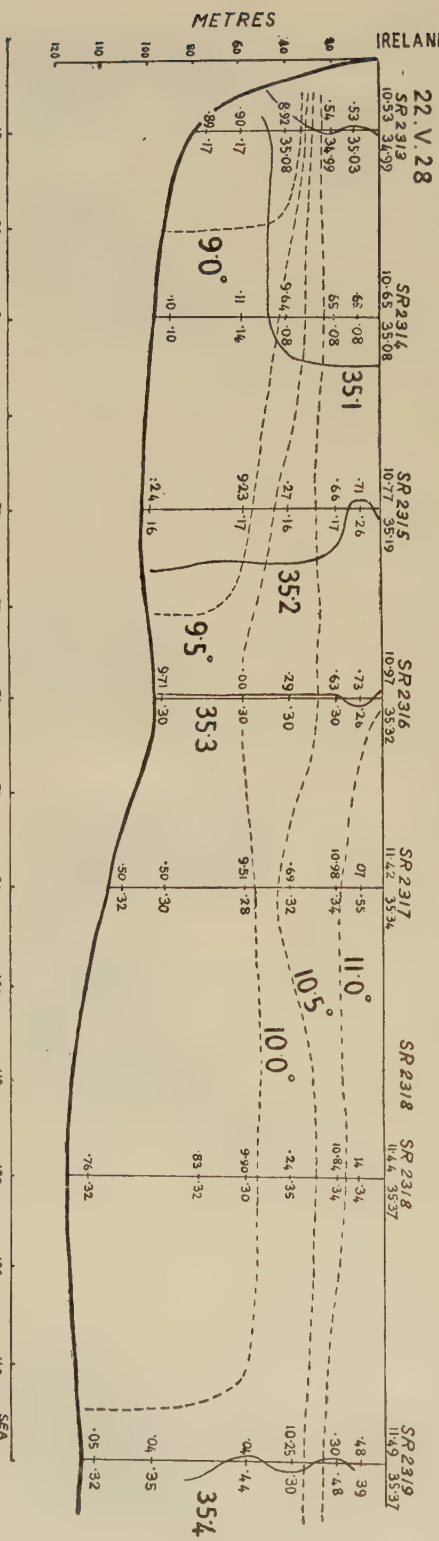


Fig. 8. Coupe Nord—Sud, le long du 8° W.G. Mai 1928 (by G. P. Farran).

Ces observations, étant donné leur latitude, montrent une situation thermique fort basse et une dessalure générale. On trouve, en effet, peu de stations où des salinités supérieures à 35,4 ‰ aient pu être relevées, contrairement aux conditions normales en été sur la côte espagnole.

Juillet.

Les observations faites en Juillet dans le Golfe de Gascogne, ont été effectuées par M. G. Belloc, à bord du navire »Tanche«, et nous fournissons ci-contre quatre figures montrant l'état thermique du fond du Golfe, à différentes profondeurs pendant ce mois (fig. 9 et 12).

Interprétant ces conditions, M. Belloc s'exprime ainsi:

Les eaux de température supérieure à 14° à 50 mètres de profondeur n'ont débordé en aucun point le bord du plateau continental. L'épaisseur des eaux atlantiques est faible: les sections hydrologiques montrent qu'elles n'excèdent nulle part 50 mètres de profondeur, sauf à la station 31, qui correspond au centre de la région explorée, où elles atteignent 70 mètres.

De même que 1923, cette année peut compter parmi les années froides au point de vue des températures sous-marines, tandis que 1921 et 1922 étaient des années chaudes.

Cette remarque est en accord parfait avec la situation que nous constatons au mois de Juin au nord de la côte espagnole.

Août.

Les renseignements pendant ce mois nous sont fournis par les navires »Tanche« et »Muirchu«; les observations espagnoles de »l'Eduardo Dato« ne nous ayant pas été communiquées.

Au point de vue thermique, on se trouve en présence d'une transgression super-

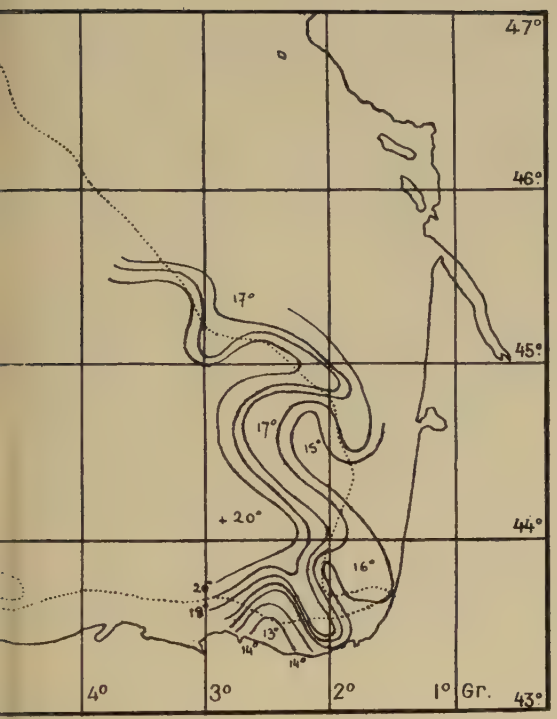


Fig. 9. Températures à 20 m. »Tanche« 1928.
(Par G. Belloc).

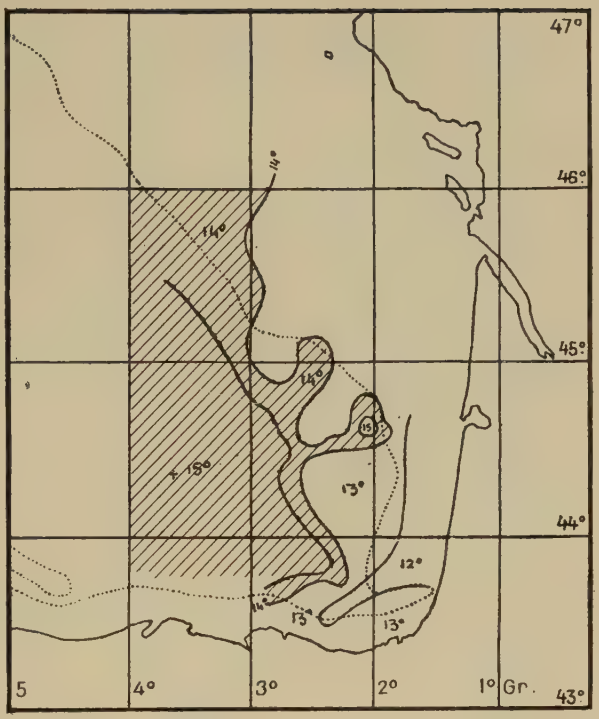


Fig. 10. Températures à 40 m. »Tanche« 1928.
(Par G. Belloc).

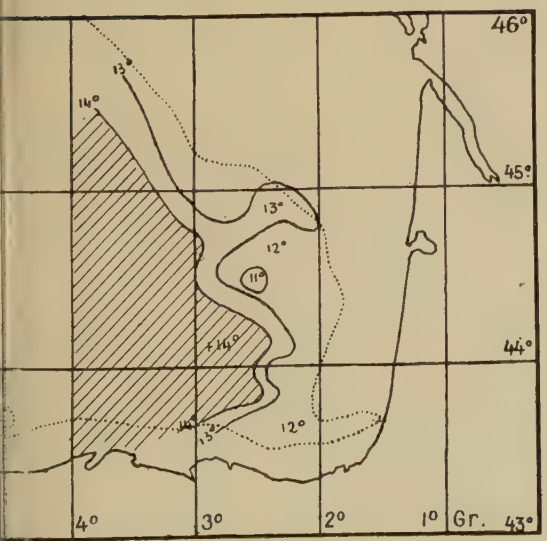


Fig. 11. Températures à 60 m. »Tanche« 1928.
(Par G. Belloc).

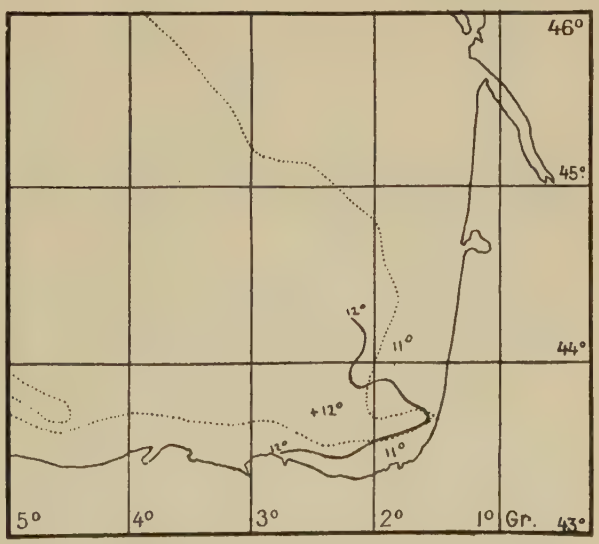


Fig. 12. Températures à 100 m. »Tanche« 1928.
(Par G. Belloc).

ficielle exceptionellement marquée et qui peut être mise en évidence par les deux coupes orientées Nord-Sud, établies le long du 9° et du 8° W., cette dernière ayant été faite par G. P. Farran (fig. 13 et 14). Ces deux coupes présentent ce caractère commun qu'à une profondeur d'environ 40 ou 50 mètres, des eaux variant entre 15° et 16° se superposent directement à des eaux d'une température moyenne de 10°. Cette variation thermique se produit sans couche intermédiaire avec une variation de niveau d'à peine 5 mètres. Ce phénomène, extrêmement fréquent sur le banc de Terre-Neuve, est extrêmement rare sur le plateau continental européen.

Il marque les conditions exceptionnelles de l'année 1928, qui fut, dans son ensemble, une année froide, mais pendant laquelle cependant se produisirent des réchauffements brusques et intenses. Ces réchauffements ne furent pas assez prolongés pour intéresser dans leur masse les eaux profondes, mais permirent cependant un réchauffement superficiel marqué par des irruptions, brusques et localisées, d'eaux à haute température. Ce réchauffement a été supporté et pour ainsi dire conduit, par une transgression salée profonde, non moins exceptionnelle. Une puissante nappe d'eaux à 35,7 $^0/_{00}$ a, en effet, envahi le plateau continental jusqu'au 50° N., au niveau du 9° W.G., région dans laquelle la présence d'eaux d'une si haute salinité est absolument insolite (fig. 15).

La nappe en question prenait son origine dans le sud ou dans le sud-ouest du plateau continental, car, à quelques milles de là, le long du 8° W.G., on n'en trouvait aucune trace à la même époque.

Novembre.

Les données proviennent de la croisière du navire »Muirchu«; les salinités sont encore relativement élevées sur le plateau continental et montrent un retardement général dans l'arrivée et la persistance du mouvement transgressif. Au point de vue thermique nous sommes déjà en présence de la stabilisation hivernale (fig. 16).

Conclusions.

Les conclusions de ce présent rapport ne se limitent nullement à l'année 1928, qui fut en somme, une année exceptionnelle, ainsi que nous l'avons signalé à diverses reprises, dans l'examen des données qui précèdent.

Cette année est, en effet, caractérisée par un retard important dans l'influx transgressif, puisqu'au mois de Juin on n'en voyait encore aucune trace sur la côte espagnole. Le phénomène a été marqué d'une façon brusque au mois d'Août, par l'arrivée sur le plateau continental Franco-Britannique d'eaux à salure exceptionnelle, au mois d'Août, et par un apport inattendu d'eaux très chaudes, mais très superficielles.

Mais si nous reprenons dans leur ensemble l'examen des phénomènes transgressifs étudiés depuis 1921 (les étapes de cette étude ont paru régulièrement dans les Rapports Atlantique successifs) — nous constatons que l'arrivée des transgressions sur le plateau continental atlantique dans sa partie élargie, qui s'étend depuis le sud de l'Irlande jusqu'au large de la Bretagne française, est variable suivant les mois de l'année. En réalité ce ne sont pas des transgressions successives qui empiètent sur le bord du plateau

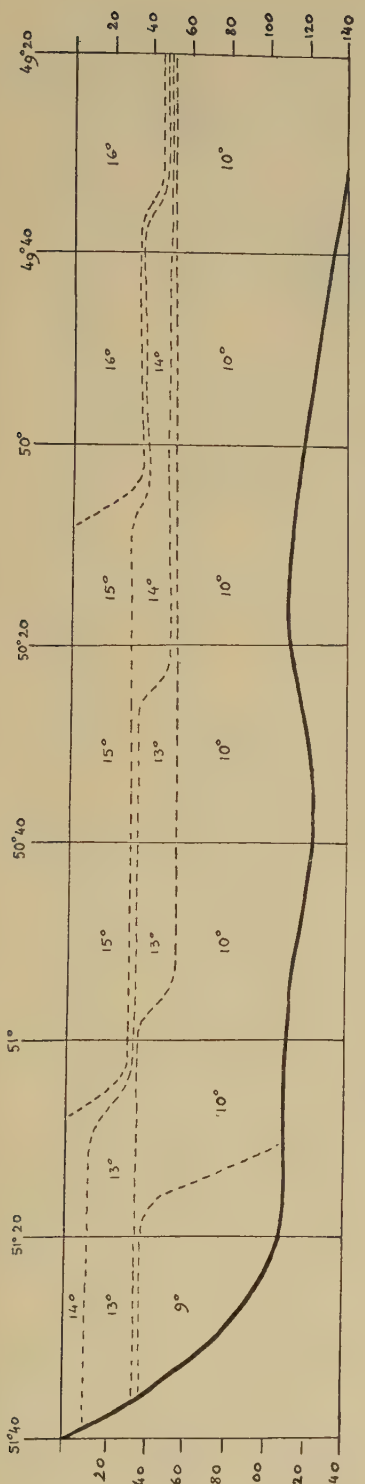


Fig. 13. Coupe N.S., le long du 9° W.G. Août 1928. Températures.

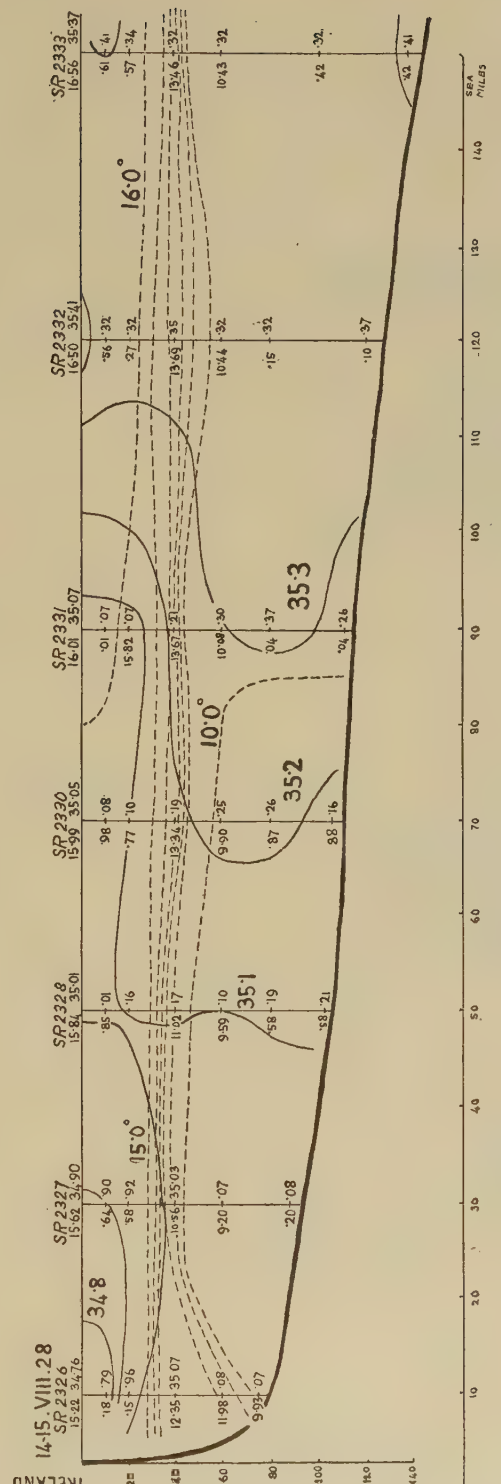


Fig. 14. Coupe Nord—Sud, le long du 8° W.G. Août 1928 (by G. P. Farran).

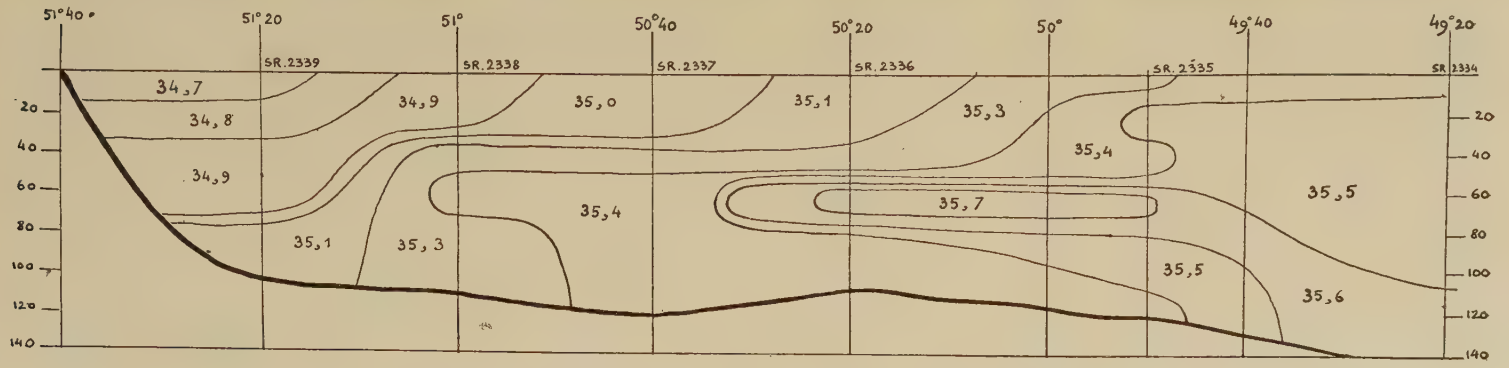


Fig. 15. Coupe Nord—Sud, le long du 9° W.G. Août 1928. Salinités.

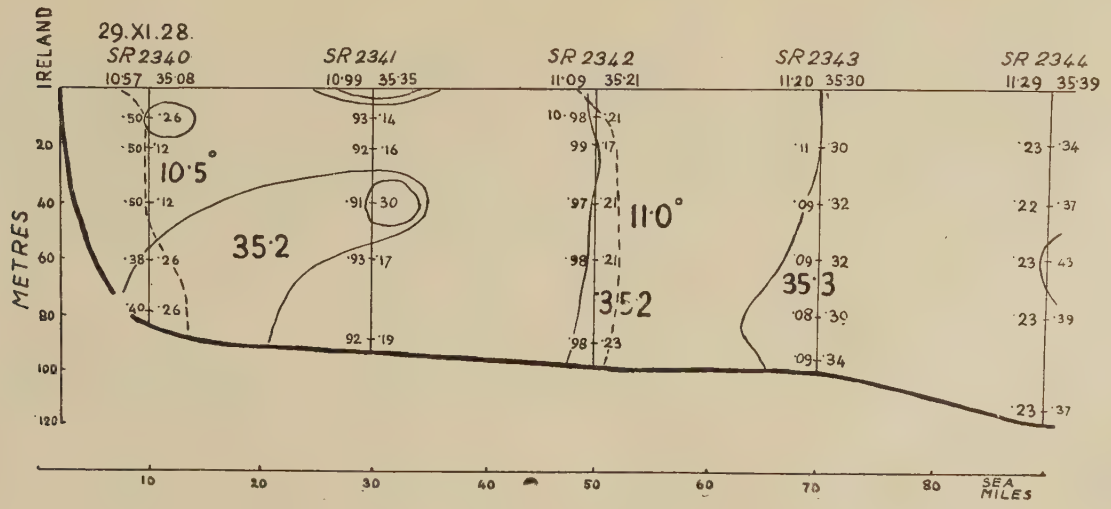


Fig. 16. Coupe Nord—Sud, le long du 8° W.G. Novembre 1928 (by G. P. Farran).

mais l'intensité du phénomène varie suivant les zones et suivant les époques d'après une règle générale.

Pour rendre plus compréhensible cet état de choses il est nécessaire de concevoir ce que nous avons déjà appelé un axe transgressif. Nous entendons par ce terme une direction générale suivant laquelle les nappes d'eaux de haute salure semblent

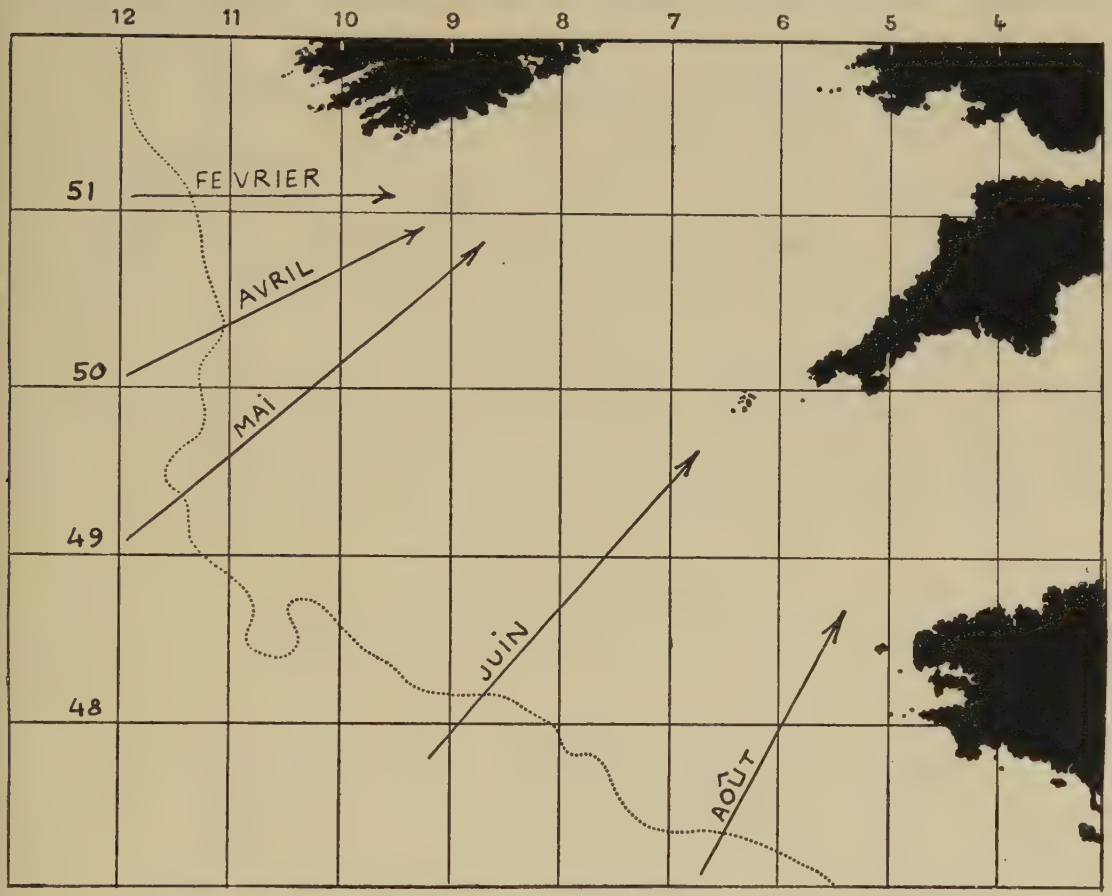


Fig. 17. Variations moyennes des axes transgressifs de Février à Août.

s'orienter dans leur accès au bord du plateau continental. En groupant toute l'énorme documentation déjà recueillie à ce sujet nous arrivons aux constatations suivantes:

Les axes transgressifs aux divers mois de l'année, sont orientés dans la partie du plateau continental située au Sud-Ouest des Iles Britanniques, dans les conditions suivantes:

Février. — Orientation: Ouest-Est. Origine: 51°10′ N.
Avril. — Orientation: N 60° E. Origine: 50°20′ N.
Mai. — Orientation: N 50° E. Origine: 49°20′ N. (Nord Grande Sole).
Juin. — Orientation: N 40° E. Origine: 48°10′ N. (Est Petite Sole).
Août. — Orientation: N 30° E. Origine: 47°20′ N. (Est banc de la Chapelle).

Ces variations sont présentées d'une façon schématique dans la figure ci-contre qui exprime les moyennes de Février à Août. Elle a été établie d'après les constatations faites dans les dix dernières années (fig. 17).

La cause des variations de ces axes transgressifs résulte de la forme même du phénomène des transgressions. En hiver, pendant la période de stabilisation hivernale, le plateau continental situé au sud-ouest des îles Britanniques est entièrement couvert d'eaux froides de faible salure (eaux continentales). L'accès de ces eaux se fait principalement par le canal St. Georges et l'entrée de la Manche et la direction de leur masse les entrainent vers le sud; aussi refoulent-elles au large les eaux atlantiques. Quand le plateau est entièrement occupé par les eaux continentales le premier empiètement des eaux atlantiques se produit dans les régions où les eaux continentales sont les moins denses c'est-à-dire au sud-ouest de l'Irlande près de Hurd Bank. Le degré de salure, en hiver, dans cette région, atteint, en effet, rarement 35 $^{0}/_{00}$. Au cours des mois qui suivent, l'apport des eaux continentales, froides et dessalées se réduit de plus en plus par le canal St. Georges et les transgressions gagnent en cette direction. Un dernier arrêt est fourni jusqu'en Juin par ce que nous avons appelé la zone neutre des îles Sorlingues, qui forment pendant longtemps un barrage à l'entrée de la Manche. Ce n'est qu'en Août, quand les eaux de cette masse neutre sont fortement réduite que les eaux de la transgression peuvent enfin pénétrer à l'entrée de cette mer. Leur jonction, à ce moment, avec les eaux de même nature, provenant du Golfe de Gascogne, coïncide avec le maximum de l'amplitude transgressive.

Conséquences Biologiques.

Les variations des axes transgressifs que nous venons d'indiquer, ont sur la pêche des répercussions immédiates.

La plus notable concerne la pêche du maquereau. Si l'on reprend en effet, les directions successives des axes transgressifs, on voit que ces directions indiquent d'une façon précise dans les années moyennes, la zone de pêche de ce poisson et tout particulièrement la zone de pêche de printemps du sud de l'Irlande et l'arrivée du maquereau en Juillet et Août sur la côte bretonne et en Manche.

Ainsi, une fois de plus, les phénomènes transgressifs coïncident avec les phénomènes biologiques et confirment en les expliquant l'expérience déjà acquise en matière de pêche.

Régime Hydrographique du Secteur Sud.

Par le Prof. Rafaël de Buen.

Le Portugal a seul accompli en 1928 des travaux dans le Secteur Sud du Comité du Plateau Continental Atlantique, consistant en observations de surface entre le Portugal, les îles Açores et l'île de Madère, pendant les mois de Février, Mai, Août et Novembre, et en Stations faites à différentes profondeurs par le navire »Albacora« en Mai, Juin et Juillet.

Les Stations en Mai, Juin et Juillet ont été obtenues dans différentes régions, celles de Mai sur les côtes de l'Algarve et de la mer d'Espagne, entre le fleuve Guadiana et Larache, dans le Maroc atlantique; celles de Juin dans la zone comprise entre le Cap San Vicente et Casablanca et celles de Juillet sur une ligne s'étendant entre Lisbonne et la haute mer, en direction Est—Ouest.

Si nous étudions en premier lieu les données de l'»Albacora« nous constatons en Mai, sur les côtes de l'Algarve, l'existence en surface (fig. 18) d'un régime thermique assez uniforme, avec chiffres oscillant entre 13°90 près des terres et 17°50 dans la St. 208, la plus eloignée de la côte. La température augmente assez regulièrement entre les terres et la haute mer.

Dans les salinités de surface le régime est un peu plus irregulier, avec tendance vers une decroissance des valeurs vers le large. A l'embouchure du Guadiana nous trouvons le minimum avec 33,84 $^0/_{00}$, dans le reste les salinités obtenues donnent un maximum de 35,97 $^0/_{00}$ (coïncidant avec le minimum thermique de 13°90 près des terres) et un minimum de 35,61 $^0/_{00}$. Nous ne trouvons pas dans les isohalines la regularité observée dans les isothermes, et l'on constate une tendance à former des lobes; ainsi nous observons que l'isohaline de 35,90 $^0/_{00}$ montre l'existence de lobes approchant de la côte, les eaux de petite salinité signalant nettement au Sud du Guadiana un lobe d'eaux de salinité peu élevée (35,61 $^0/_{00}$) qui penètre en direction NE. Sûrement, au Sud de ce lobe, les eaux de salinité inférieure à 35,80 $^0/_{00}$ doivent s'infiltrer vers le SW., se dirigeant depuis le détroit de Gibraltar vers l'Atlantique, mais nous ne possédons pas d'assez d'observations pour pouvoir établir une conclusion définitive.

A 10 m de profondeur les conditions sont analogues (fig. 19) les températures augmentant aussi assez régulièrement entre les terres et la haute mer, avec un minimum de 13°83 et un maximum de 16°50. Les salinités montrent l'existence d'un régime très uniforme, oscillant seulement entre 35,66 et 35,97 $^0/_{00}$, avec une distribution très irrégulière. Nous devons seulement signaler la persistence du lobe de salinité peu élévée dans

Fig. 18. Mai 1928. Observations de surface.

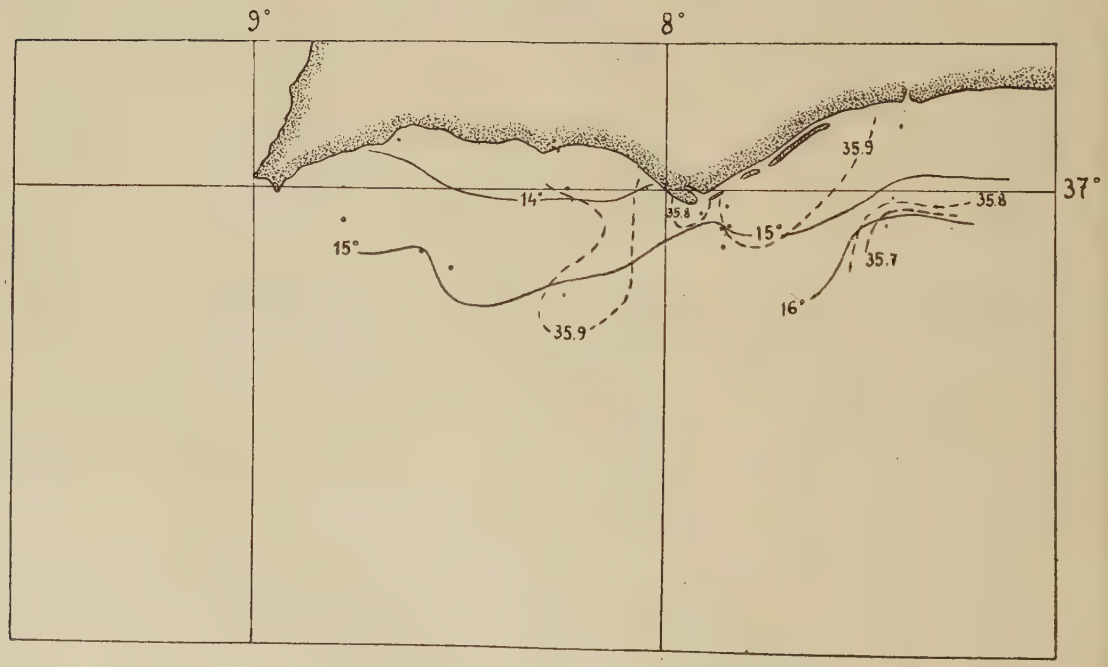


Fig. 19. Mai 1928. Observations à 10 m de profondeur.

le Sud du Guadiana, que nous avons observé en surface, et dans lequel apparaît le minimum de salinité (35,66 ‰) coïncidant avec le maximum thermique (16°50). A l'embouchure du Guadiana on ne constate pas à 10 m de profondeur le minimum très apparent que nous avons signalé dans la surface, et, au contraire, les salinités montrent une legère décroissance vers la haute mer.

A la profondeur de 50 m (fig. 20) les températures augmentent encore entre les côtes et le large, oscillant entre un minimum de 13°48 près du Cap San Vicente et un maximum de 16°29 dans la St. 208. Les eaux côtières ont toujours une température inférieure à 14°.

La salinité augmente aussi vers la haute mer, les eaux salées s'approchant des terres en face du Guadiana et le maximum thermique de la St. 208 coïncidant avec le maximum de salinité (36,25 ‰). Le minimum se trouve (35,86 ‰) près du Cap San Vicente, dans une St. voisine de celle qui possédait le minimum thermique. Nous constatons donc à 50 m de profondeur un régime différent du régime superficiel, parceque ce dernier se caractérisait en général par une décroissance de la salinité en nous éloignant des côtes et une augmentation de la température, tandis qu'à 50 m de profondeur non seulement la salinité mais aussi la température augmentent assez régulièrement depuis les terres vers la large.

Avec une régularité encore plus apparente persiste à 75 m de profondeur (fig. 21) l'augmentation des températures et des salinités vers la haute mer, avec un maximum et un minimum de 13°59 et 15°19 pour le régime thermique et de 35,90 et 36,17 ‰ pour les salinités, les maxima (15°19 et 36,17 ‰) coïncidant exactement et les minima (13°59 et 35,91 ‰) assez exactement.

Nous possédons seulement 4 observations du régime à 200 m de profondeur sur la côte de l'Algarve, qui ne peuvent pas nous permettre arriver à une conclusion. Les 4 observations ont des caractères très analogues, les températures oscillant entre 13°36 et 13°88 et les salinités entre 35,88 et 35,95 ‰.

* * *

Les données du mois de Mai obtenues entre l'embouchure du Guadiana et Larache, dans le Maroc Atlantique espagnol offrent un interêt plus grand. Nous pouvons avec les St. 207, 208, 209, 210 et 211 avoir une Section de la mer d'Espagne (fig. 22).

En ce qui concerne les températures nous constatons que dans les couches supérieures, jusqu'à 200 m de profondeur, à peu près (fig. 23), les maxima se présentent en surface dans les St. voisines d'Afrique (St. 210 avec 19° et St. 211 avec 18°30) le minimum se trouvant près de l'embouchure du Guadiana (St. 207 avec 16°60). Ce même caractère persiste jusqu'à 200 m de profondeur, mais déjà à 150 m le maximum, qui se trouvait dans la St. 211, apparaît dans la St. 208, dans laquelle il persiste aussi à 200 m de profondeur.

Dans les profondeurs plus élévés atteintes les conditions sont différentes. Nous ne possédons des données profondes que dans 3 St. et c'est dans la St. 208, la plus voisine de l'Espagne, que se trouve le maximum, très accentué pour la température (12°15 à 600 m de profondeur et de 11°89 à 800 m) tandis que dans la St. 209 on mesura seule-

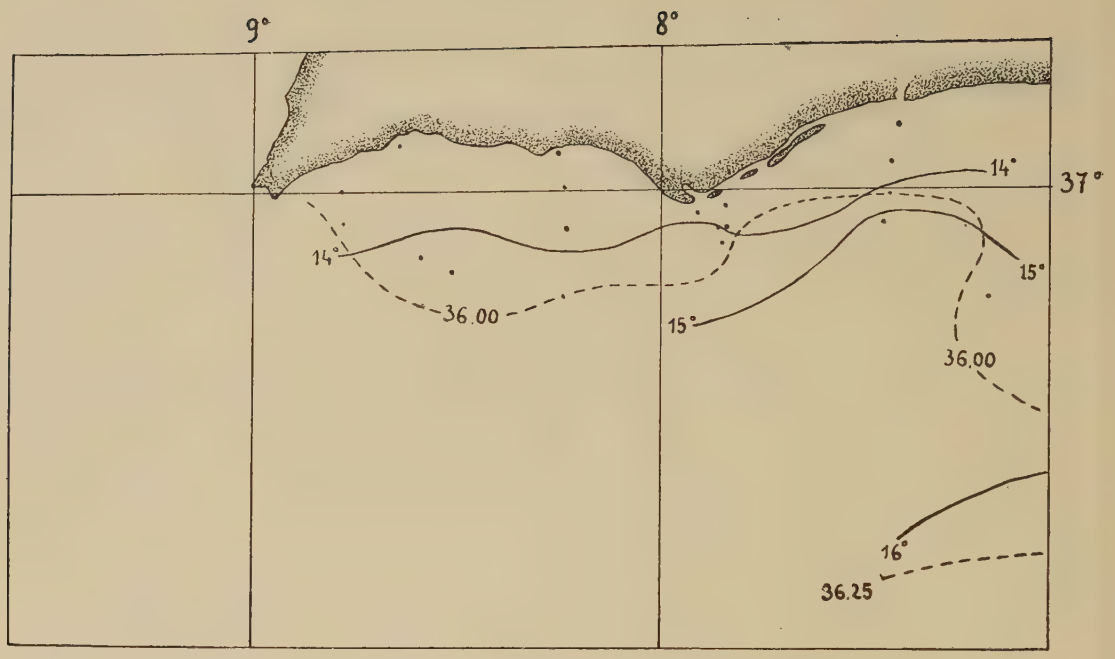


Fig. 20. Mai 1928. Observations à 50 m de profondeur.

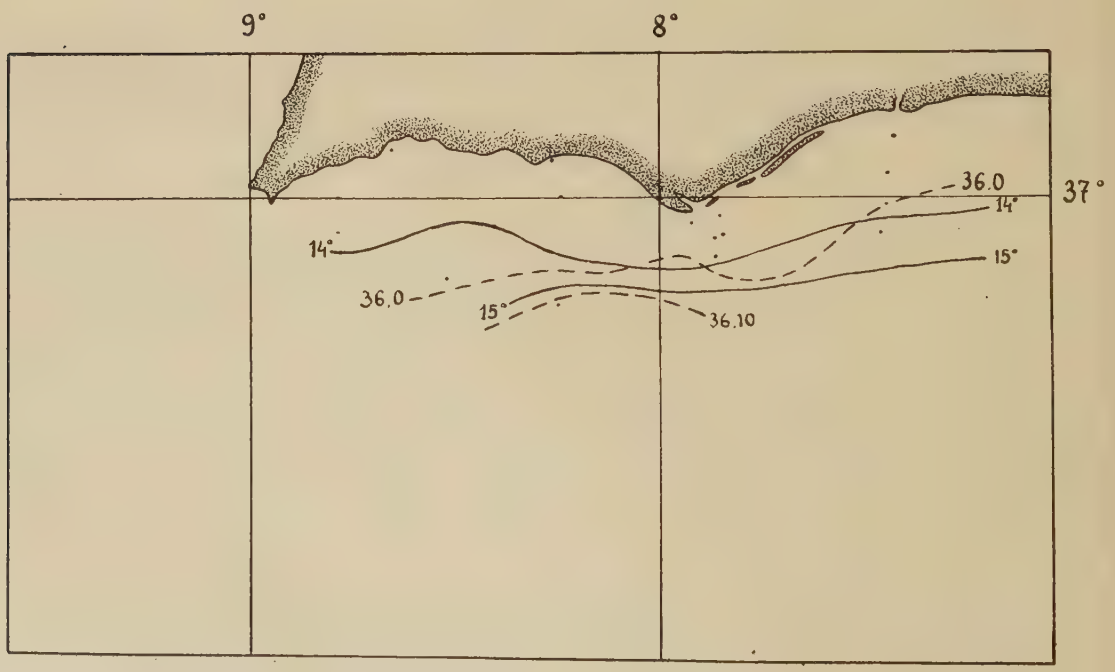


Fig. 21. Mai 1928. Observations à 75 m de profondeur.

ment 11°05 à 500 m et 10°89 à 700 m de profondeur, et dans la St. 210, la plus rapprochée de l'Afrique, 11°57 à 400 m et seulement 10°63 à 600 m de profondeur.

Nous pouvons ainsi établir que dans les couches supérieures, de profondeur inférieure à 200 m, le minimum thermique se trouve près de l'embouchure du Guadiana et le maximum près d'Afrique ou dans la haute mer, tandis que dans la zone profonde les températures sont beaucoup plus élevées vers l'Espagne.

La salinité offre une distribution plus irrégulière, et nous constatons qu'en sur-

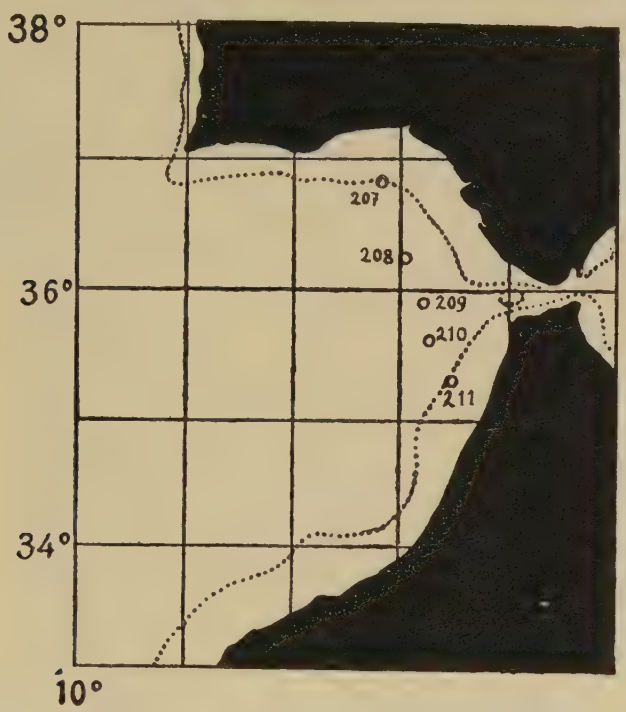


Fig. 22. Mai 1928. Stations entre l'embouchure du Guadiana et Larache (Maroc).

face les eaux salées s'accumulent près de l'Afrique (avec un maximum de 36,35 $^0/_{00}$ dans la St. 210 coïncidant avec le maximum thermique), les valeurs moins élevées se trouvant près de l'Espagne (35,87 $^0/_{00}$ dans la St. 207, 35,71 $^0/_{00}$ dans la St. 208 et 35,85 $^0/_{00}$ dans la St. 209). Les eaux de salinité supérieure à 36,0 $^0/_{00}$ s'étendent depuis la surface jusqu'à un peu plus de 150 m de profondeur dans les deux St. voisines de l'Afrique (St. 210 et 211) et descendent vers les couches plus inférieures en même temps qu'elles diminuent d'épaisseur en se rapprochant des côtes de l'Espagne, car elles ne se trouvent qu'à 100 m de profondeur environ à la St. la plus voisine du Guadiana (St. 207).

Entre 200 et 700 m de profondeur les salinités sont dans toutes les St. inférieures à 36,0 $^0/_{00}$, mais dans la St. 208 (la plus voisine de l'Espagne) nous trouvons de nouveau à 800 m de profondeur des eaux de 36,27 $^0/_{00}$, coïncidant avec une température de 11°89, supérieure à celle qui était rencontrée dans les deux St. plus voisines de l'Afrique(10°89

à 700 m de profondeur dans la St. 209, et 10°63 à 600 m de profondeur dans la St. 210). Les eaux salées et chaudes sont celles dont la plupart des océanographes supposent d'origine méditerranéenne. Si nous étudions avec soin, pour pouvoir tirer des conclusions exactes, les données de l'»Albacora« nous constatons que dans la même St. 208 les eaux

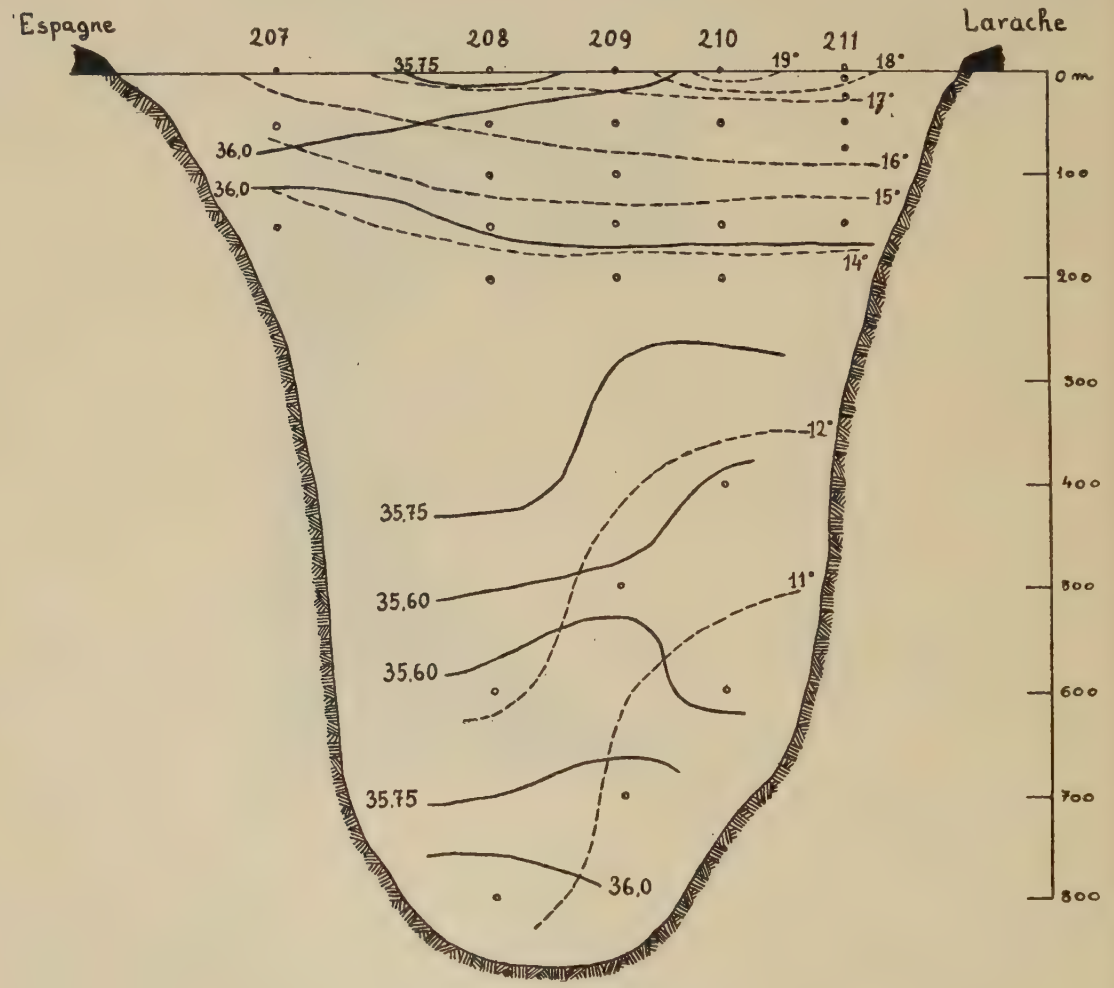


Fig. 23. Section entre l'embouchure du Guadiana et Larache (Maroc espagnol).

de 12°15 que nous trouvons à 600 m de profondeur, et qui signalent l'existence d'un maximum thermique très accentué, possèdent seulement une salinité de 35,64 ‰, inférieure à celle de 35,78 ‰ des eaux de la St. 209 à 700 m de profondeur, bien que leur température soit seulement de 10°89. Nous pouvons ainsi conclure que le régime thermique élevé des eaux de 36,27 ‰ à 800 m de profondeur dans la St. 208 ne semble pas constituer une preuve définitive de son origine méditerranéenne parceque dans la même série d'observations nous trouvons des eaux encore plus chaudes avec une

salinité très basse et d'autres plus salées que ces dernières, avec un régime thermique froid.

D'autre part en étudiant soigneusement la distribution de la salinité depuis la surface jusqu'au fond, nous constatons un fait très interessant: la couche salée pro-

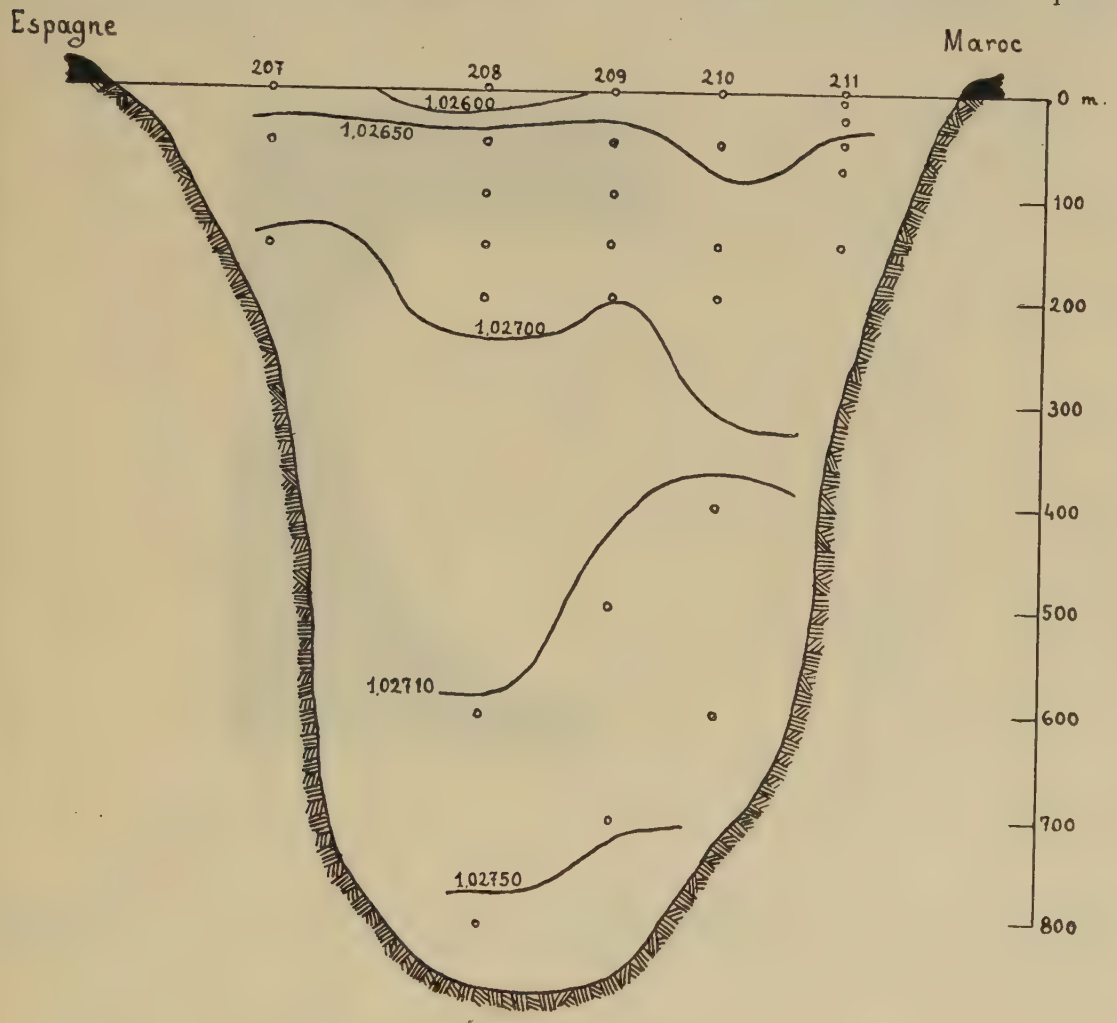


Fig. 24. Section entre l'embouchure du Guadiana et Larache (Maroc espagnol).

fonde coïncide avec une diminution de l'épaisseur de la couche d'eaux superficielles de haute salinité. Ce fait pourrait être en rapport avec les conclusions signalées par nous dans des travaux antérieurs, c'est-à-dire avec l'idée que la couche inférieure salée, supposée d'origine méditerranéenne peut avoir son origine simplement dans la descente des eaux salées de surface par leur choc avec les eaux froides et de salinité moins élevée qu'occupent les côtes du Algarve et de l'Espagne, dans la mer d'Espagne.

Nous n'insistons pas sur cette explication parceque nous devons encore parler sur la même question dans ce travail, en discutant les données du mois de Juin et quelques unes des idées récemment exposées par le savant océanographe Dr. Schott.

Si nous calculons les densités *in situ* correspondant aux observations de Mai entre le Guadiana et Larache (fig. 24) nous constatons qu'il existe un équilibre parfait entre la surface et le fond; les maxima de densité superficielle se trouvant sur les côtes

Fig. 25. Juin 1928. Stations entre le Cap Saint Vincent et Casablanca.

espagnoles (1.02631) et d'Afrique (1.02620) et le minimum dans la région centrale (1.02598). Le maximum de densité (1.02768) coïncide avec le maximum de salinité de la St. 208 (36,27 ‰).

* * *

Les observations de Juin peuvent nous servir pour compléter les conséquences que nous venons de signaler étant donné qu'elles nous permettent obtenir une Section de la mer d'Espagne entre le Cap San Vicente et Casablanca, dans le Maroc français. Pour dessiner le graphique nous profiterons les St. 219, 216, 215, 214, 213 et 212 (fig. 25).

Nous observons dans les températures (Fig. 26) un caractère analogue à celui du mois de Mai, le maximum superficiel se trouvant près de l'Afrique avec 19° (St. 212) et le minimum près du Cap San Vicente, avec 17°30 (St. 219). A 200 m de profondeur le minimum persiste près du Portugal, avec 13°86 (St. 216) suivi d'un maximum à la

St. 215 (15°5), d'un nouveau minimum à la St. 214 (13°83) et finalement le chiffre le plus élevé se trouvant près de l'Afrique à la St. 213 (15°38). A partir de 200 m de profondeur les températures les plus élevées apparaissent près de l'Algarve, et à 800 m les eaux ont 12°55 dans la St. 216, 10°65 dans la St. 214 et 10°33 dans la St. 213.

Nous possédons des données à plus de 100 m de profondeur seulement dans trois

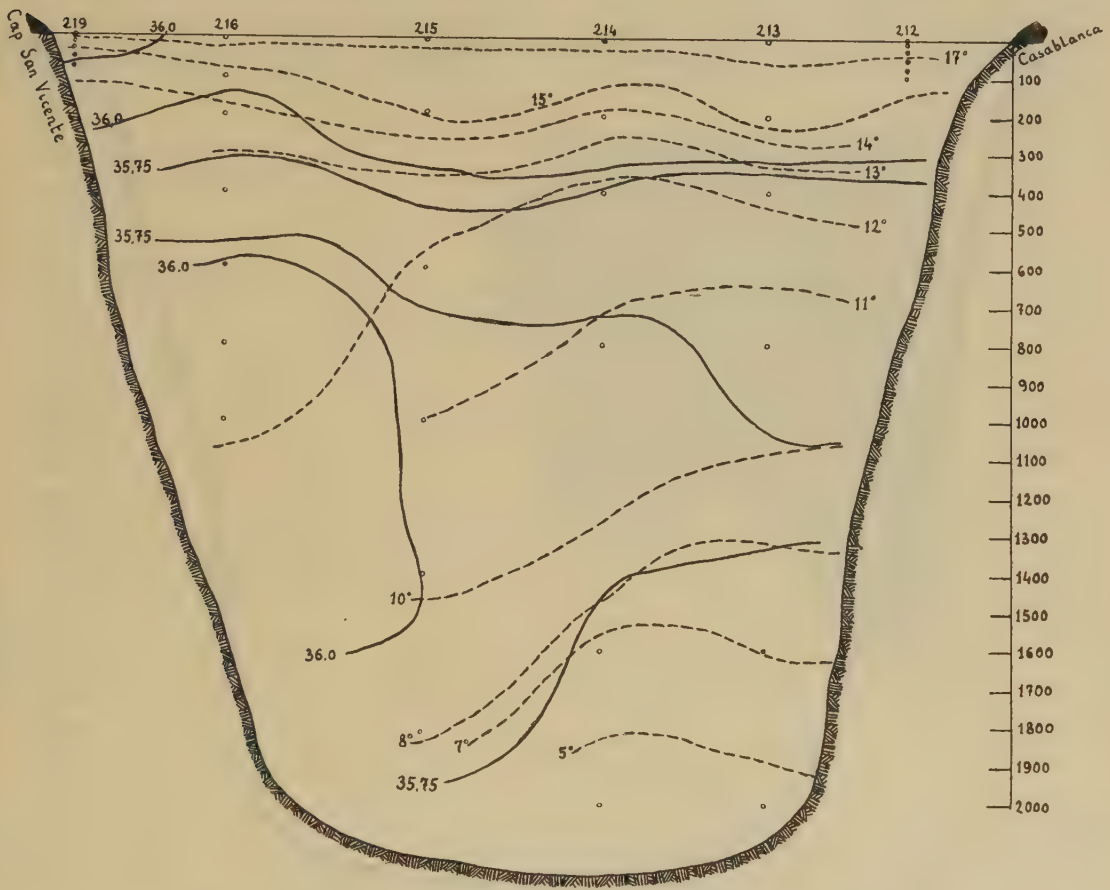


Fig. 26. Section entre le Cap Saint Vincent et Casablanca (Maroc).

Stations qui nous montrent la présence d'un maximum très accentué au voisinage du Portugal (St. 215), d'un minimum à la Station centrale (St. 214) et d'une legère augmentation thermique, dans la région la plus voisine de l'Afrique (St. 213).

Les salinités de surface signalent la présence du maximum près de l'Afrique (36,44 ‰ dans la St. 213 et 36,36 ‰ dans les Stations 212 et 214), tandis que près du Cap San Vicente les eaux ont seulement 35,95 ‰ (St. 219) et 36,02 ‰ (St. 216). Comme caractère général de la zone supérieure nous pouvons signaler qu'elle est occupée par des eaux de plus de 36,0 ‰ (exception faite de la zone la plus voisine du Portugal) et que l'épaisseur de la couche de haute salinité diminue beaucoup près de la côte du Algarve.

Dans les couches profondes les conditions sont analogues à celles étudiées en Mai, les eaux salées se trouvant aussi près du Portugal (St. 216), où, entre 600 et 1000 m les salinités sont supérieures à 36,0 ‰. A la St. 215 nous constatons, à 1000 m de profondeur, l'existence d'une salinité de 35,86 ‰ et à 1400 m de 35,99 ‰. Ces maxima coïncident avec des températures élevées parceque dans la zone de salinité de + 36 ‰

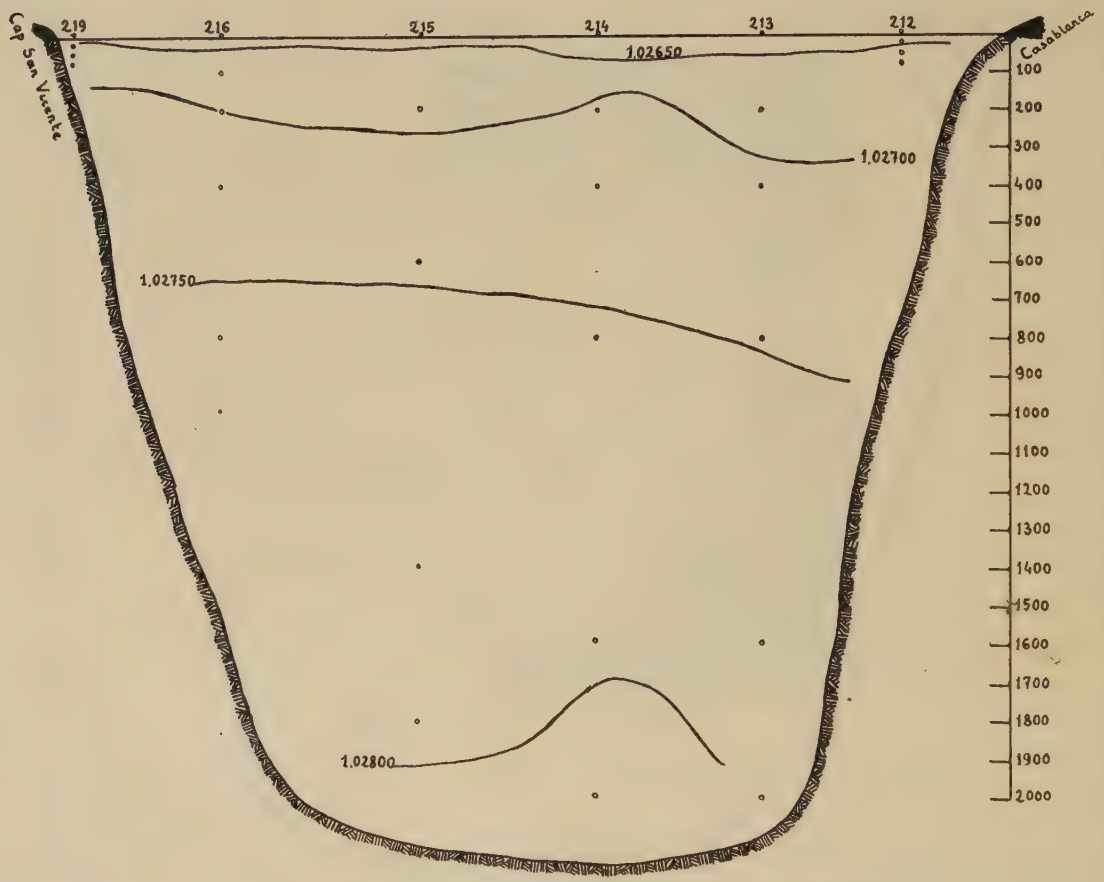


Fig. 27. Section entre le Cap Saint Vincent et Casablanca (Maroc).

de la St. 216 nous trouvons à 800 m 12°55 (tandis que dans les St. 214 et 213 à la même profondeur existaient 10°65 et 10°33 respectivement) et à 1000 m 12°37. Egalement dans la St. 215 la température à 1400 m de profondeur était de 10°18.

Nous pouvons établir d'après cette distribution des eaux, la présence d'une couche salée et chaude s'étendant près du fond et à côté du plateau continental, et occupant, à peu près, la zone comprise entre 600 et 1500 m de profondeur. Ces eaux, malgré leur inégale salinité, se trouvent en équilibre; en effet, le calcul des densités *in situ* nous montre une croissance des valeurs entre la surface et le fond (fig. 27) et une uniformité très grande, le minimum superficiel (1.02610) correspondant au voisinage des côtes du

Maroc (St. 212) et le maximum de profondeur (1.02836 à 2000 m) à la St. 214, coïncidant avec le minimum thermique et avec une salinité basse de 35,78 $^0/_{00}$.

Nous avons vu que la présence de la couche profonde d'eaux salées pourrait être expliquée par son origine méditerranéenne surtout dans ce dernier cas par la coïncidence assez parfaite entre les zones de haute salinité et les températures élevées profondes. Mais, comme nous l'avons constaté dans les observations du mois de Mai, cette coïncidence n'existe pas dans certains cas, ce qui nous permet de supposer un autre origine à ce phénomène.

Fig. 28. Juillet 1928. Stations au large de Lisbonne.

Nous constatons, en effet, que pendant le mois de Juin, comme en Mai le maximum de salinité profond coïncide avec la diminution d'épaisseur dans les couches superficielles des eaux salées qui ordinairement s'étendent à la surface de la mer d'Espagne. Ces eaux profondes de salinité élevée pourraient donc être attribuées à la descente des eaux supérieures de caractère, analogue descente produite par le choc avec les eaux côtières, plus froides et moins salées.

* * *

Pendant le mois de Juillet quatre Stations ont été faites par l'»Albacora« entre Lisbonne et le large, en direction presque Est—Ouest, atteignant les 12°20′ W. de Greenwich. Ces St. portent les numéros 220, 221, 222 et 223 (fig. 28).

Les données thermiques montrent une décroissance avec la profondeur et une grande uniformité aux mêmes niveaux (fig. 29). Dans les salinitées nous constatons l'existence d'un régime analogue à celui de la mer d'Espagne, avec des eaux salées super-

ficielles, suivies d'une décroissance des valeurs, d'une augmentation et d'une nouvelle décroissance vers le fond.

En surface se trouvent des eaux de salinité supérieure à 36,0 ‰ dans la St. 223, la plus éloignée de Lisbonne; tandis que la plus voisine des terres possède seulement 35,98 ‰ (St. 220) et les intermédiaires 35,61 ‰ (St. 221) et 35,50 ‰ (St. 222). A 100 m

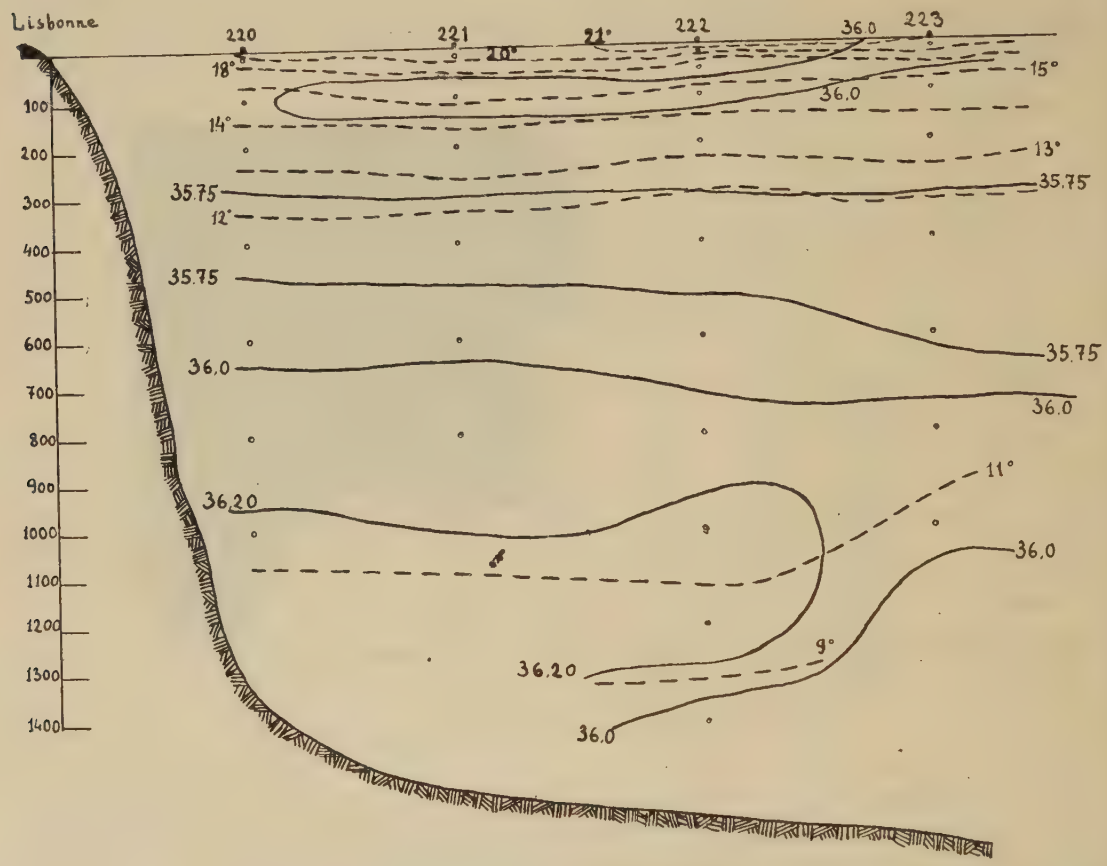


Fig. 29. Juillet 1928. Section entre Lisbonne et le large.

de profondeur aux St. 220 et 223 les eaux de + 36,0 ‰ disparaissent, mais nous les trouvons alors dans les St. 221 et 222.

Nous constatons de nouveau entre 700 et 800 m de profondeur la présence des eaux de + 36,0 ‰ constituant une couche peu épaisse dans la St. 223, la plus éloignée des côtes, qui augmente d'épaisseur en nous approchant de Lisbonne. Dans cette couche profonde salée les eaux atteignent 36,22 ‰ dans la St. 220, voisine des terres, et 36,26 ‰ dans la St. 222. Cette série nous montre, au contraire de ce qui se passait dans la mer d'Espagne, que la couche profonde d'eaux salées ne coïncide pas avec une augmentation de la température. Seulement la St. 223 montre à 100 m de profondeur un régime thermique legèrement plus froid que les autres.

De même que dans la mer d'Espagne les eaux superficielles de haute salinité

manquent près des terres et acquièrent dans la zone profonde leur maximum d'épaisseur, nous constatons aussi dans cette région que la couche salée de surface se développe très peu et a des valeurs peu accentuées (un maximum de 36,11 ‰ à 100 m de profondeur), tandis que la couche profonde de haute salinité se développe beaucoup et atteint des valeurs élevées (un maximum de 36,26 ‰). Il semble que la diminution d'épaisseur

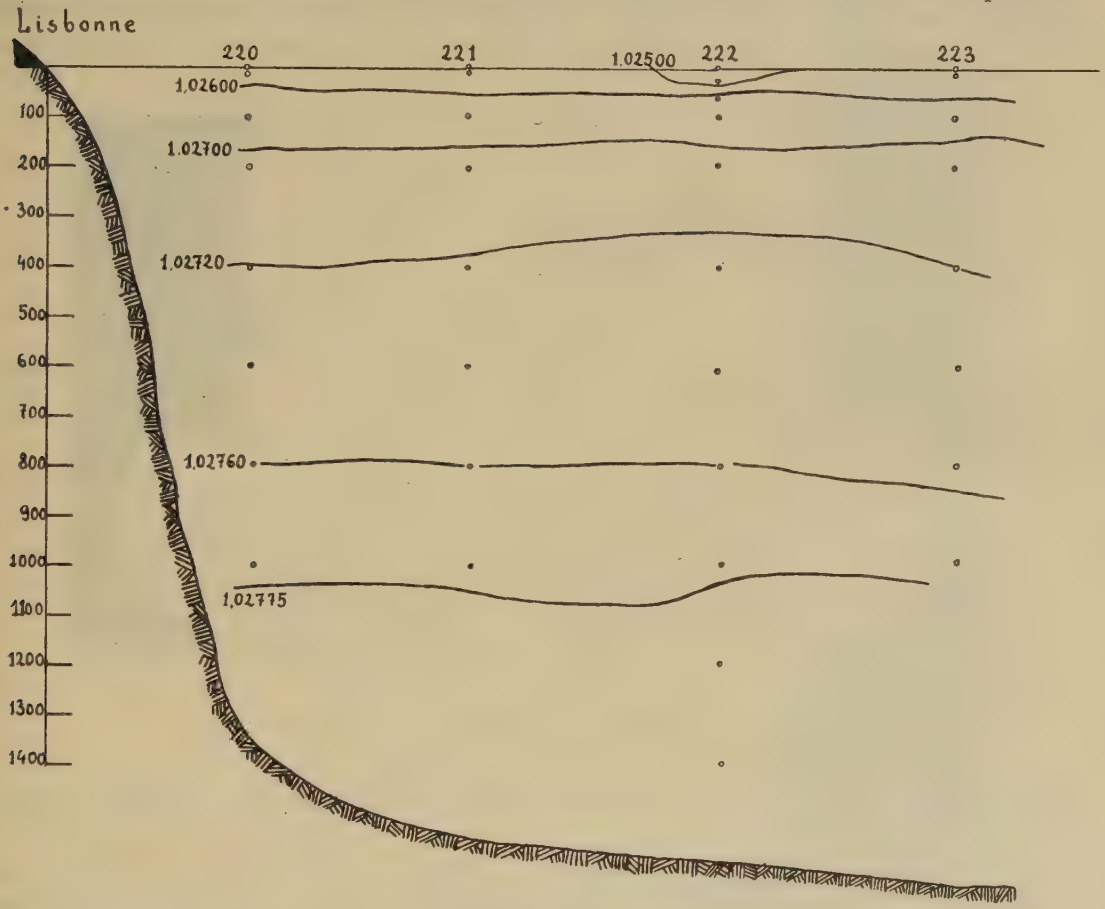


Fig. 30. Juillet 1928. Section entre Lisbonne et le large.

et les valeurs peu élevées de la couche salée superficielle se trouvent en relation avec l'augmentation de la couche intermédiaire de haute salinité.

On peut supposer que les eaux salées de surface trouvent une facilité plus grande pour descendre vers le fond dans la zone voisine des côtes Ouest du Portugal étant donné le régime de basse salinité et température que caracterise cette région, et spécialement les latitudes prochaines de Lisbonne.

L'équilibre des eaux, dans la région que nous venons d'étudier, est parfait, les densités augmentant régulièrement *in situ* avec la profondeur (fig. 30) et atteignant presque les mêmes valeurs aux mêmes niveaux.

* *
*

Nous possédons pour l'étude du régime superficiel dans la route Lisbonne, île de Madère et îles Açores, des observations correspondant aux mois de Février, Mai, Août et Novembre.

Pendant le mois de Février (fig. 31) le maximum thermique (17°6) se trouve au Nord-Ouest de l'île de Madère, et le minimum (13°6) en face de Lisbonne. Les températures augmentent presque régulièrement entre Lisbonne et Madère; et entre cette île et les Açores existe premièrement une croissance thermique, suivie d'une zone de

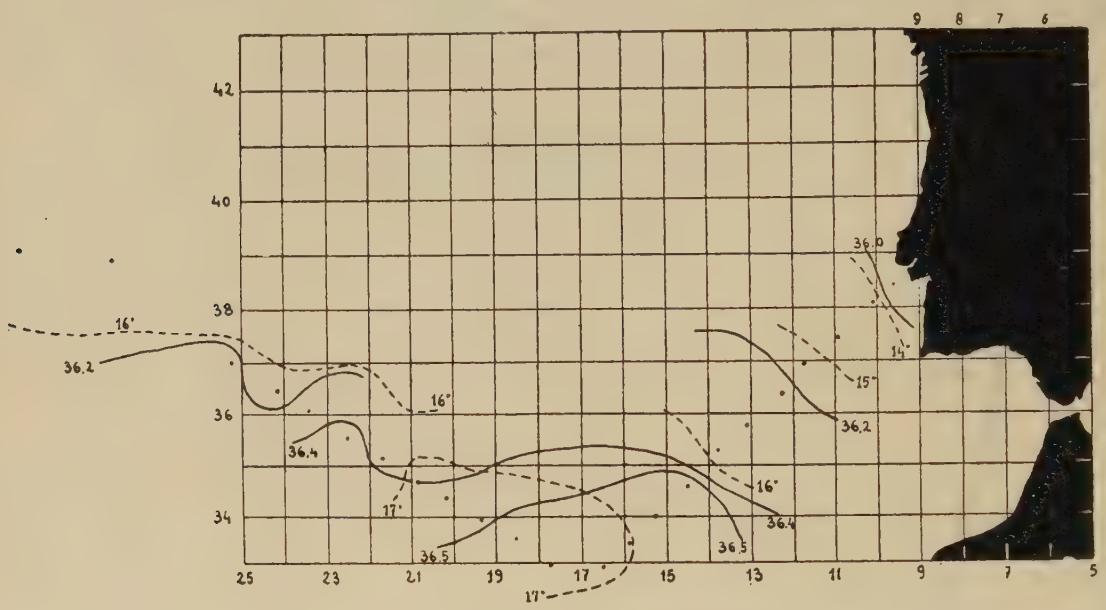


Fig. 31. Février 1928. Observations de surface.

régime uniforme (16°9 à 16°5) et finalement d'une diminution de la température (15°1 et 15°2).

Les maxima de salinité entourent l'île de Madère, aux environs de laquelle nous trouvons des eaux de 36,58 $^0/_{00}$. Les valeurs diminuent vers Lisbonne, atteignant près de terre le minimum (35,93 $^0/_{00}$); il existe également une décroissance entre Madère et les Açores, près des-quelles nous trouvons 36,11 et 36,13 $^0/_{00}$. Ces résultats nous signalent ainsi la présence d'un centre d'eaux salées et chaudes près de Madère, avec décroissance des valeurs vers Lisbonne et aussi vers les îles Açores. La diminution des valeurs de salinité entre Madère et Lisbonne se trouve d'accord avec nos idées d'une descente possible des eaux superficielles près des terres, ayant pour origine la présence dans la zone côtière d'eaux plus froides et de basse salinité.

Les observations en Mai (fig. 32) montrent aussi l'existence du maximum thermique au Nord-Ouest de l'île de Madère (18°0), coïncidant avec la plus haute salinité (36,45 $^0/_{00}$) et constituant un lobe très apparent qui se dirige vers le Nord-Est.

Entre Madère et les Açores apparaissent aussi deux lobes ayant la même direction

que celui que nous venons de signaler, placés l'un vers les 35°—36° de latitude et 23°—24° de longitude W. Greenwich et l'autre vers les 38° de latitude et 25° de long. W. Greenwich. Par contre, entre Madère et Lisbonne, la température est assez uniforme (15°2

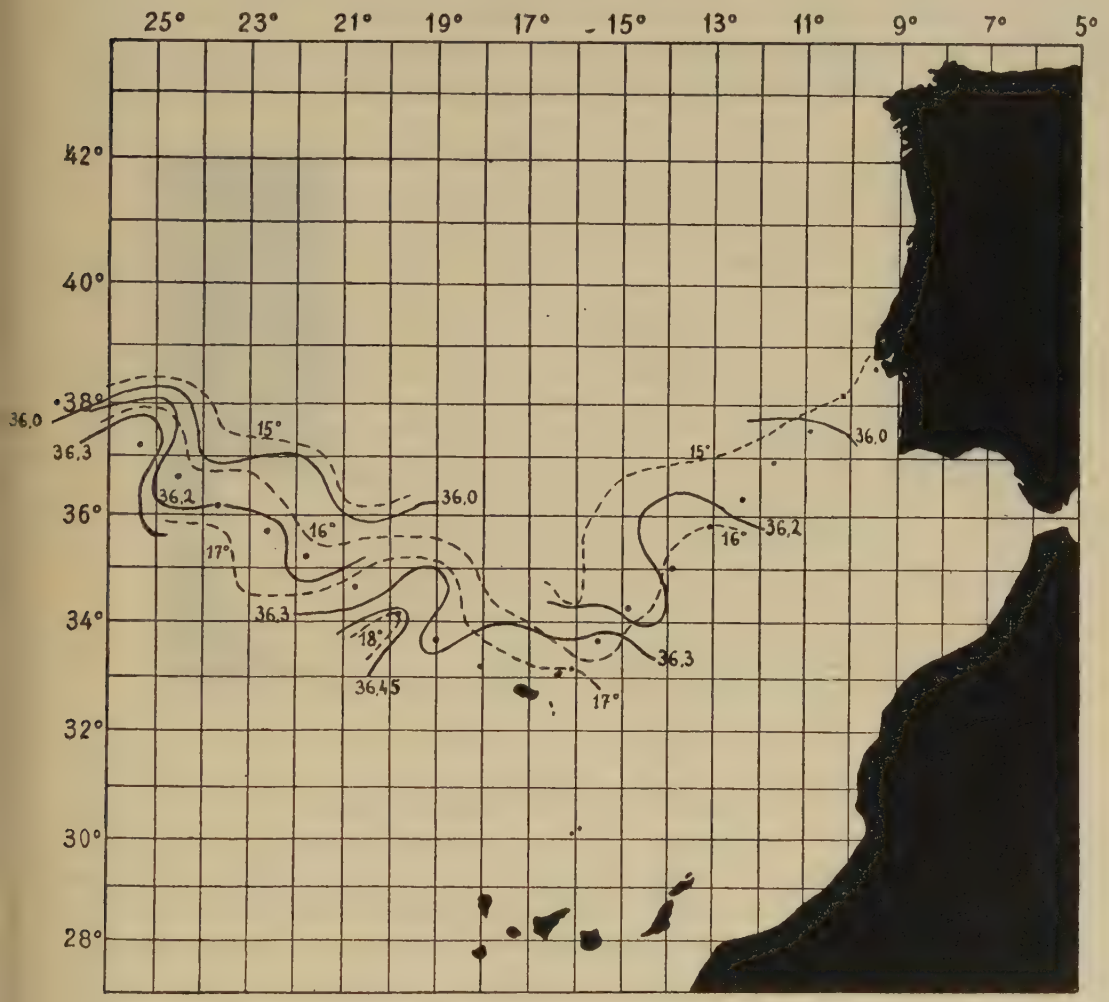


Fig. 32. Mai 1928. Observations de surface.

au Nord-Est de Madère et 15°0 près de Lisbonne), les salinités dessinant un lobe qui marche vers le Nord-Ouest avec des eaux salées et un peu chaudes.

Nous constatons qu'en Mai persiste au Nord-Ouest de Madère un régime de températures et salinités élevées, la salinité diminuant vers Lisbonne, près de laquelle apparaît le minimum (35,59 $^0/_{00}$) et vers les Açores, ou nous trouvons 35,88 $^0/_{00}$. Entre le maximum signalé et les Açores il existe d'abord une décroissance thermique, suivie d'une légère augmentation, d'une nouvelle diminution, d'une augmentation et finalement d'une

décroissance brusque (à une distance d'un peu plus de 100 milles la température décroît de 16°4 à 14°7).

Pendant le mois d'Août (fig. 33) au Nord-Ouest de Madère le maximum de salinité persiste avec 36,76 ‰, chiffre plus élevée que celles des mois antérieurs), coïncidant avec une température de 22°2. Le maximum thermique se trouve au Nord-Ouest de la plus haute salinité (23°2, coïncidant avec une salinité de 36,53 ‰).

Les isothermes signalent la présence d'une série de lobes entre Madère et les

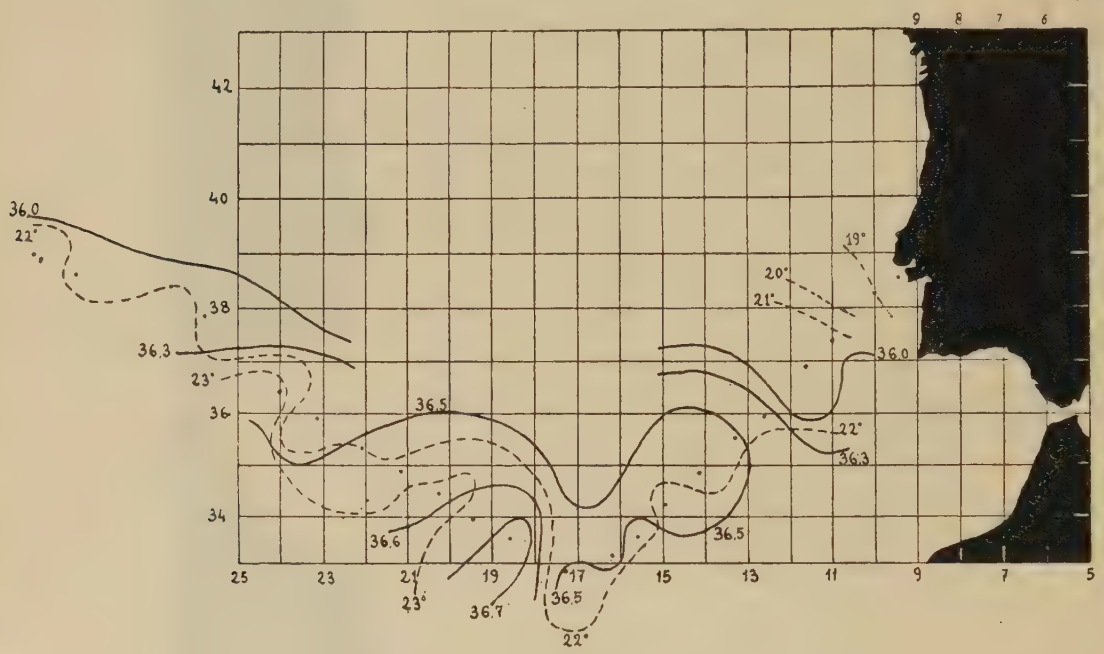


Fig. 33. Août 1928. Observations de surface.

Açores, avec une irrégularité très grande parceque près de ce dernier archipel nous trouvons 22°5 et plus tard, nous dirigeant vers Madère, apparaît une diminution (21°8), une croissance thermique (22°), une nouvelle diminution (21°8), une autre augmentation (23°2), de nouveau une diminution (21°5) et finalement une croissance de la température (22°, 22°9 et 23°2). Entre l'île de Madère et les côtes portugaises le régime thermique est assez uniforme, avec une décroissance rapide près de la côte, signalée par l'existence dans les trois St. voisines de Lisbonne d'eaux qui ont successivement 21°2, 19° et 18°1.

La salinité diminue en général entre Madère et les Açores, avec des valeurs oscillant entre un maximum de 36,76 ‰, et 36,04, 36,06 et 36,08 ‰ dans les trois Stations plus rapprochées des Açores. Entre Madère et Lisbonne se dessine nettement un lobe salé se dirigeant vers le Nord par les 14° de long. W. de Greenwich; les salinités diminuent après vers Lisbonne le minimum se trouvant près de la côte avec 35,77 ‰.

De la même façon que dans les mois antérieurs le Nord-Ouest de Madère se carac-

térise par la présence d'eaux de haute salinité et température, et les côtes du Portugal par une décroissance de ces valeurs. Le régime froid des Açores est moins apparent pendant le mois d'Août.

Les observations du mois de Novembre (fig. 34) montrent un régime un peu différent au voisinage de Madère, les maxima (trouvés dans les mois antérieurs au Nord-Ouest) apparaissant cette fois vers le Nord-Est de l'île, avec 36,62 $^0/_{00}$ et 21°5. Malgré tout l'île de Madère se trouve entourée par des eaux chaudes et salées (36,36 $^0/_{00}$ à 36,62 $^0/_{00}$

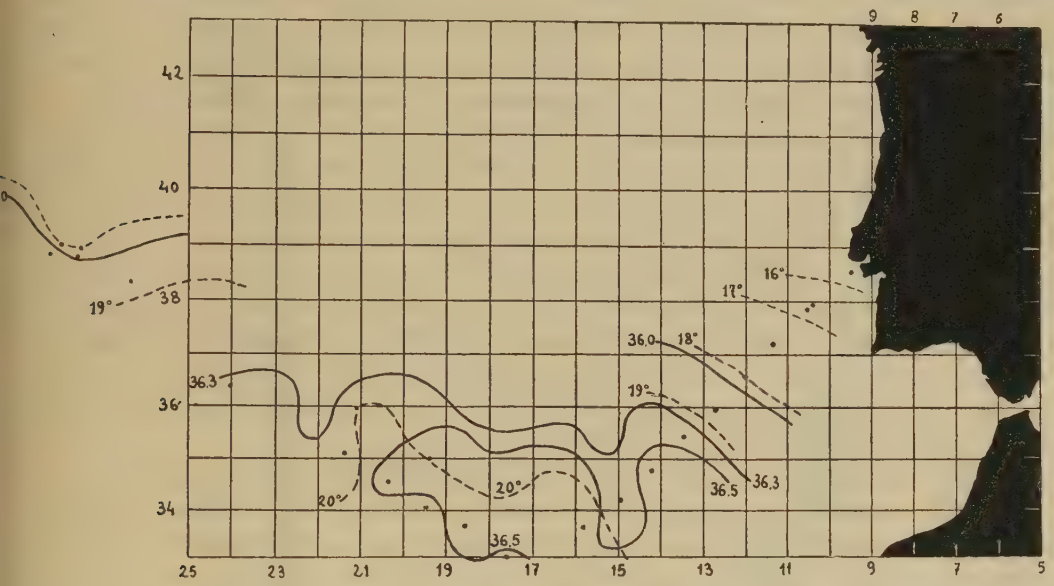


Fig. 34. Novembre 1928. Observations de surface.

et 20°2 à 21°5). Les températures et salinités diminuent assez régulièrement vers Lisbonne (surtout après un lobe salé qui se trouve vers les 14° de longitude W. Greenwich), les minima apparaissant à la Station la plus voisine des terres, avec 15°5 et 35,81 $^0/_{00}$. La salinité et température diminuent aussi en général vers les Açores, près desquelles nous constatons la présence de valeurs peu élevées (18° et 35,86 $^0/_{00}$), mais toujours supérieures à celles des côtes portugaises.

L'étude que nous venons de faire nous montre l'existence entre Lisbonne, Madère et les Açores d'un régime assez uniforme, avec la présence de valeurs élevées à côté de Madère, une décroissance accentuée près des côtes de l'Ouest du Portugal et une décroissance analogue, mais moins apparente, entre Madère et les Açores. On constate aussi la tendance dans certains points, à la formation de lobes chauds et salés, dont les plus accentués sont celui qui de Madère se dirige vers le Nord-Ouest (placé d'habitude au Nord-Ouest de l'île) et celui qui s'infiltre vers le Nord entre Madère et le Portugal, à peu près vers le 14^e degré de longitude Ouest de Greenwich.

* *
*

Considerations Générales:— Le Dr. Gerhard Schott a publié dernièrement un travail très intéressant sur le détroit de Gibraltar[1]) dans lequel il discute avec ses vastes connaissances et son autorité les idées que j'ai exposées dans mes travaux sur le détroit.

Le Dr. Schott nous signale que l'existence de courants profonds dans le Sund et le grand Belt, entre la Mer du Nord et la mer Baltique, ainsi que entre la Méditerranée et la mer Noire à travers les Dardanelles et le Bosphore, et entre la mer Rouge et le Golfe d'Aden, montre la persistance du phénomène dans toutes les régions qui ont des caractères analogues, indiquant ainsi qu'il est impossible d'accepter l'idée de leur inexistence dans le détroit de Gibraltar. Sans ce courant profond la Méditerranée se serait surchargée de sels depuis longtemps, se transformant en une sorte de mer Morte.

Pour faire l'étude des observations océanographiques de la région du détroit de Gibraltar, le Dr. Schott sépare trois époques différentes: fin de l'hiver, Mai à Juillet et fin de l'été, trouvant qu'au moyen de cette division on peut mieux signaler les variations de la dynamique marine dans les différentes époques de l'année.

Les observations de la fin de l'hiver (depuis Février jusqu'à Avril) montrent que le courant de surface a une petite intensité (présence du minimum annuel) et, par contre le courant profond atteint le développement maximum. Dans les graphiques qui figurent dans le travail du Dr. Schott nous constatons, en effet, que sur le fond arrivent jusqu'à les 6°45′ Ouest de Greenwich les eaux de 37,25 $^0/_{00}$, et nous trouvons encore vers les 7° Ouest de Greenwich des eaux profondes de 37,0 $^0/_{00}$.

Mais nous devons signaler que, malgré la distribution des isohalines donnée par le Dr. Schott, le maximum de salinité qui, d'après nos notices, a été obtenu dans les différentes croisières accomplies dans la zone Atlantique voisine du détroit de Gibraltar, appartient à la St. 66 du »Thor« et est de 36,94 $^0/_{00}$ à 700 m de profondeur, coïncidant avec un maximum thermique de 12°5, très accentué parcequ'à la même Station à 500 m de profondeur on mesura seulement 11°31. Le Dr. Schott suppose qu'ayant trouvé à 700 m de profondeur une salinité de 36,94 $^0/_{00}$ il faut supposer que vers les 800 m existe une augmentation des valeurs. Cette conclusion nous semble un peu discutable parceque nous savons que les couches de salinité et température élevées qui se présentent dans la mer d'Espagne se trouvent ordinairement à une certaine distance du fond, la décroissance des valeurs existant après. Si cette distribution existe aussi très près du détroit, les idées du Dr. Schott ne sont pas exactes et la distribution des isohalines dans le graphique sera fausse.

Dans l'époque de transition entre le printemps et l'éte (Mai à Juillet) le courant superficiel est plus intense et le courant profond, par contre, plus faible. Le maximum de salinité, qui figure dans le graphique du Dr. Schott, est de 36,92 $^0/_{00}$ à 700 m de profondeur (St. 10 du »Thor«).

Vers la fin d'été (Septembre) le courant de surface atteint le développement maximum et le courant profond est si intense que le Dr. Schott arrive à supposer qu'il peut,

---

[1]) »Die Wasserbewegungen im Gebiete der Gibraltarstrasse«. Journal du Conseil, Vol. III, No. 2. Copenhague, Septembre 1928.

dans certains cas, disparaître complètement, mais signalant qu'il ne faut pas exagérer cette possibilité.

Nous constatons ainsi que les conséquences obtenues par le Dr. Schott semblent établir une tendance à accepter une partie de nos théories, étant donné qu'il ne donne pas au courant profond l'intensité et constance jusqu'à maintenant acceptée par les océanographes, arrivant même à supposer la possibilité de sa disparition dans certains

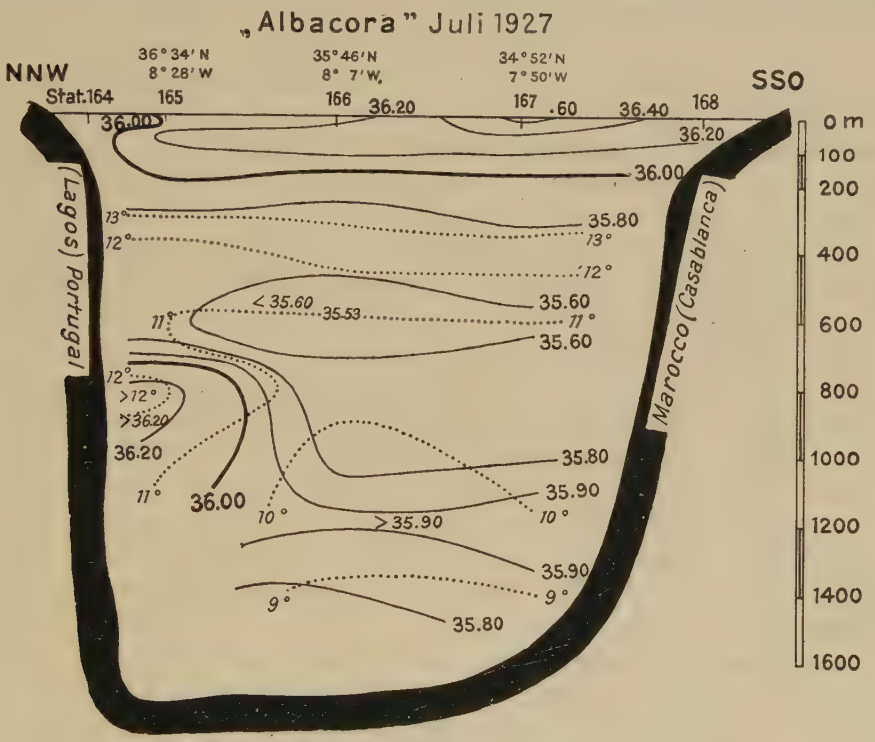


Fig. 35. Section de salinités et températures, (*Ramalho*).

cas. Si mes théories, nouvelles, considérées comme très aventureuses, ont permi de compléter l'étude des phénomènes du détroit de Gibraltar et de modifier une partie des idées classiques, elles ont rendu sans doute service à la science océanographique; mais je continue à croire que les raisons exposées par les auteurs pour conserver les théories jusqu'à maintenant acceptées ne suffisent pas et que les études qui sans doute seront accomplis dans l'avenir obligeront à modifier encore très profondement les théories jusqu'à maintenant exposées par la plupart des savants.

Parmi les observations utilisées par le Dr. Schott dans son travail figure un profil publié par le Dr. Ramalho (fig. 35) que je considère intéressant à discuter, parceque non seulement il peut servir pour chercher une origine méditerranéenne à la couche profonde d'eaux salées ($> 36{,}20$ ‰, dans ce cas), qui apparaît vers les 800 m de profondeur, mais aussi pour appuyer mes idées sur la possibilité que cette couche soit provoquée par la descente des eaux de haute salinité que nous trouvons toujours en surface dans

la mer d'Espagne. Nous voyons, en effet, dans ce profil, ce que nous avons déjà signalé pour les observations analogues des croisières de l'»Albacora« en 1928, c'est-à-dire, que toute la surface de la mer d'Espagne est occupée par des eaux de $> 36{,}0\ ‰$, atteignant $36{,}60\ ‰$ à la Station 167, et descendant seulement jusqu'à $< 36{,}0\ ‰$ à la St. 164, la plus voisine de la côte portugaise. La disparition des eaux de $> 36{,}0\ ‰$ dans la surface de la St. 164 coïncide exactement avec la présence d'eaux de $< 36{,}0\ ‰$ entre 800 et 1000 m de profondeur, à peu près, dont la température est aussi plus élevée.

L'origine de cette descente des eaux salées de surface peut s' expliquer, comme nous l'avons déjà signalé plusieurs fois, par le choc avec les eaux de température et salinité inférieures occupant la région côtière. Aussi, l'augmentation de la température dans la couche salée profonde peut être expliquée simplement par la conservation des caractères des eaux de surface pendant leur descente, qui doit permettre que ces eaux aient une température supérieure de celle des couches d'eau qu'elles trouvent sur leur chemin et des eaux avec lesquelles elles arrivent à se mettre en équilibre de densité. Il faut aussi supposer la possibilité d'une petite croissance du dégré thermique par le seul effet de l'augmentation de la pression.

Les considérations antérieures nous permettent ainsi de constater que le profil du Dr. Ramalho peut servir pour appuyer nos théories, et si nous fixons notre attention sur le fait de la persistance du même caractère dans les observations des croisières de l'»Albacora« en 1928, nous pouvons arriver à croire que nos explications s'approchent encore plus de la réalité que celles fournies par les autres auteurs.

Continuant l'étude du travail du Dr. Schott, nous signalerons que, en discutant la distribution verticale des salinités en hiver et en été, dans les Stations de la région plus étroite du détroit de Gibraltar (St. 61 du »Thor« et St. 1117 du »Dana«), et immédiatement à l'Ouest des crêtes sous-marines qu'existent entre Trafalgar et Cap Espartel (St. 63 et 229 du »Thor«) il arrive à des conclusions analogues à celles qu'il avait signalées antérieurement, établissant dans la isohaline de $37{,}0\ ‰$ la limite entre les eaux méditerrannéennes et atlantiques, étant donné que dans le vrai Atlantique voisin du détroit de Gibraltar jamais on a pu trouver des eaux de salinité supérieure à $37{,}0\ ‰$.

Malgré que dans la réalité il soit impossible de fixer une limite exacte pour séparer des eaux de caractères différents il nous semble que l'on peut accepter que la limite entre les eaux de l'Atlantique et de la Méditerranée se trouve dans l'isohaline de $37{,}0\ ‰$. Cette séparation, si elle est exacte, nous montrerait que: dans le fond de la mer d'Espagne n'existent pas des eaux réellement méditerranéennes, parceque nous ne connaissons pas d'observations montrant la présence dans cette région d'eaux de salinité supérieure à $37{,}0\ ‰$, ceux de $36{,}94\ ‰$ trouvés à 700 m de profondeur par le »Thor« (St. 66) étant les chiffres les plus élevés.

Si nous étudions soigneusement le régime vraiment atlantique de la zone voisine du détroit de Gibraltar, nous constatons que, malgré que dans la mer d'Espagne il n'y ait pas d'eaux de salinité supérieure à $37{,}0\ ‰$, on a trouvé des valeurs plus élevées dans la région voisine de l'île de Madère (jusqu'à $37{,}32\ ‰$ en surface, pendant la croisière

de l'»Hébé«, le 14 Juin de 1926). Même si nous ne considérons pas que cette observation a une importance extraordinaire, elle nous montre qu'il faut supposer la possibilité de l'existence d'eaux de + 37,0 ‰ de caractère nettement atlantique dans les régions très voisines de la mer d'Espagne.

Les figures 10 et 11 du travail du Dr. Schott, représentant le régime des courants dans le détroit de Gibraltar en été et en hiver, sont d'accord avec les conclusions qu'il a obtenues antérieurement. Elles nous montrent qu'une partie des eaux profondes méditerranéennes, se dirigeant vers l'Atlantique, montent vers la surface et sont poussées par les eaux du courant atlantique superficiel et entrainées de nouveau vers la Méditerranée. Ce phénomène est plus net en été, au moment ou le courant profond est moins intense. Cette conclusion de Schott est d'accord en partie avec notre théorie, bien qu'il ne donne pas au phénomène l'intensité que nous supposons qu'il ait atteint.

L'étude des graphiques signalant les courants dans le détroit de Gibraltar, qui figurent dans le travail du Dr. Schott, nous mène à discuter de nouveau la dynamique du détroit, parcequ'il ne nous semble pas que la représentation du courant profond avec l'épaiseur et l'intensité qu'on lui donne ait été faite de façon juste. Nous devons signaler d'une façon très claire, avant de continuer cette discussion, qu'il nous semble encore possible d'accepter la possibilité qu'une certaine quantité d'eaux profondes du détroit de Gibraltar pénètrent dans l'Atlantique, mais nous croyons toujours, et même nous estimons possible d'assurer déjà maintenant que s'il existe un courant profond ces eaux seront des eaux mélangées, mais jamais des eaux nettement méditerranéennes.

S'il s'agit d'eaux mélangées le mélange doit avoir lieu dans le détroit de Gibraltar même et il nous faut supposer une des deux choses suivantes: que les eaux atlantiques arrivent jusqu'au fond du détroit pour se mettre en contact avec les eaux méditerranéennes, ou que ces dernières montent pour se mélanger avec les eaux atlantiques

Comme il faut renoncer à l'idée que les eaux atlantiques arrivent jusqu'au fond du détroit il est nécessaire de supposer, pour nous expliquer le mélange, que les eaux de la Méditerranée montent jusqu'en surface, fait qui se trouverait d'accord avec nos observations dans la baie d'Algeciras et dans le détroit de Gibraltar même.

L'existence d'une ascension des eaux profondes de la Méditerranée se trouve ainsi constatée indirectement; nous devons supposer qu'elle a lieu depuis le fond même du détroit, parceque si dans les couches inférieures le phénomène n'était pas perceptible les eaux plus profondes du détroit pénétreraient dans l'Atlantique et ce fait est impossible en tenant compte qu'à partir de 200 m de profondeur, à peu près, les eaux de la Méditerranée voisine du détroit de Gibraltar ont une salinité supérieure à 38,0 ‰.

Nous pouvons, avant de finir, insister sur le fait qu'il est impossible d'accepter les théories actuelles parceque nous nous trouvons en face de ce fait très net: le détroit de Gibraltar sépare nettement les eaux de la Méditerranée de salinité toujours supérieure à 37,0 ‰, (si nous acceptons la limite établie par le Dr. Schott) des eaux atlantiques de salinité inférieure à 37,0 ‰.

Deuxième Partie.

BIOLOGIE

Croisière à bord du Garde Pêche „Sentinelle“ à l'entrée Sud de la Mer d'Irlande sur les pêcheries de maquereaux et de harengs 17 Avril—14 Mai 1928.

Par J. le Gall, Chef du Laboratoire de l'Office des Pêches Maritimes à Boulogne-sur-Mer.

Ayant quitté Cherbourg le 17 Avril à bord du »Quentin-Roosevelt«, j'ai pu embarquer sur le garde-pêche »Sentinelle«, le 25 Avril et effectuer à bord de nombreuses stations hydrologiques dont les données ont été publiées ci-dessus.

La transgression atlantique est à son début. Elle se manifeste par une avancée des eaux de plus de 35 $^{0}/_{00}$ vers le Sud de l'Irlande jusqu'à la hauteur du Nymphe Bank.

Au point de vue pratique, il est permis d'en tirer des conclusions intéressantes. Il apparaît de plus en plus manifestement, surtout à l'entrée Sud de la Mer d'Irlande que l'arrivée des eaux atlantiques amène les bancs de maquereaux de ponte et repousse, au contraire, les harengs dont le rassemblement se fera plus tard dans la région des Smalls. Ce fait est absolument typique au large de Kinsale où suivant la distance à la côte, il est pêché soit du hareng, soit du maquereau, suivant qu'on se trouve dans les eaux transgressives ou non.

Or, les drifters français qui dès le début d'Avril rejoignent les côtes d'Irlande ont pris pour coutume de se tenir à peu de distance de la côte, dans le Sud de l'Irlande, entre Fastnet et Bull Rock. Il nous paraît impossible qu'ils puissent faire de bonnes pêches dans cette région à eaux relativement froides et peu salées, surtout à moins de 15 milles de la côte. Les résultats de 1928 sont venus d'ailleur confirmer cette opinion. Il conviendrait, qu'au contraire, ils aillent au devant des eaux atlantiques, qui leur amènent les maquereaux, pour tendre leurs filets, et ceci en se portant: soit plus loin vers l'Ouest, vers Valentia et les Blaskets: soit encore (et ce qui n'allongerait pas leur route) en venant tendre dès leur arrivée sur la côte d'Irlande, dans une région qui pourrait se définir ainsi: l'isobathe des 200 m entre le 50° et le 51° de latitude Nord, et vers

le 11° de Longitude W. Gr. Les importantes captures de maquereaux faites par plusieurs chalutiers boulonnais, rochelais ou étrangers, dans cette région et dès le début d'Avril, la reprise de la pêche vers le 8 Mai, quand la pêcherie s'est éloignée des eaux froides de la côte Sud d'Irlande pour se porter dans les parages du 50° Nord et du 10° W. Gr. viennent encore montrer l'avantage qu'il y aurait pour le pêcheur à se porter au devant de la transgression atlantique, entre la Grande Sole et Hurd Bank, et, à suivre ensuite le mouvement transgressif des eaux à mesure qu'il s'avance vers le Nord-Ouest dans la direction des Smalls.

Croisière de la „Tanche“ en Juillet—Août 1928.

Par G. Belloc, Chef du Laboratoire de l'Office à La Rochelle.

La croisière de la »Tanche«, navire de recherches de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, avait pour but de continuer, dans le Golfe de Gascogne, les recherches hydrologiques, commencées depuis la création de l'Office, en relation avec la biologie des poissons comestibles, et de multiplier les sondages dans cette région en vue de l'établissement d'une carte de pêche à grand point.

La région explorée dans ce double but est comprise entre la côte d'Espagne et le 45°30′ de latitude Nord; elle a été limitée vers l'ouest au 3° de longitude ouest qui est le méridien de Bilbao.

Les appareils de sondage utilisés sont:

1) La machine à sonder Lucas avec sondeur Léger, qui procurait en même temps que la profondeur un volumineux échantillon de fond.
2) L'appareil de sondage par le son, de l'ingénieur hydrographe Marti (sondage au marteau et au coup de fusil).
3) L'appareil de sondage à ultra-sons de Langevin-Florisson.

L'équipage appartenait à la marine de guerre et était placé sous le commandement de l'Officier des équipages de première classe Le Guen, pilote major.

La direction de la croisière avait été confiée à M. Belloc, Chef de Laboratoire de l'Office des Pêches de La Rochelle, auquel était adjoint M. Priol, préparateur au Laboratoire de Boulogne-sur-Mer.

Sortie d'essai. — Après l'installation de l'appareil ultra-sonore Langevin-Florisson, la »Tanche« effectue une sortie d'essai les 6 et 7 Juillet, pour mettre au point les différents appareils de sondage et faire les essais d'un nouvel appareil de prises directes de températures.

Le Commandant Laboureur se charge de ces derniers essais et de la mise au point de l'appareil de sondage Marti. M. Tscherning, délégué de la S.C.A.M. et M. Fouque agent de la Radio-Maritime à Lorient assurent le réglage de l'appareil Langevin-Florisson.

Au cours de cette sortie, l'équipage fait une opération de chalutage sous la direction du Maître de pêche Tonnerre. Ce trait de chalut, de courte durée, est très productif et le poisson capturé est distribué, à notre retour à Lorient, à l'Hôpital Maritime, au dépôt des Equipages de la Flotte et à différents services du port.

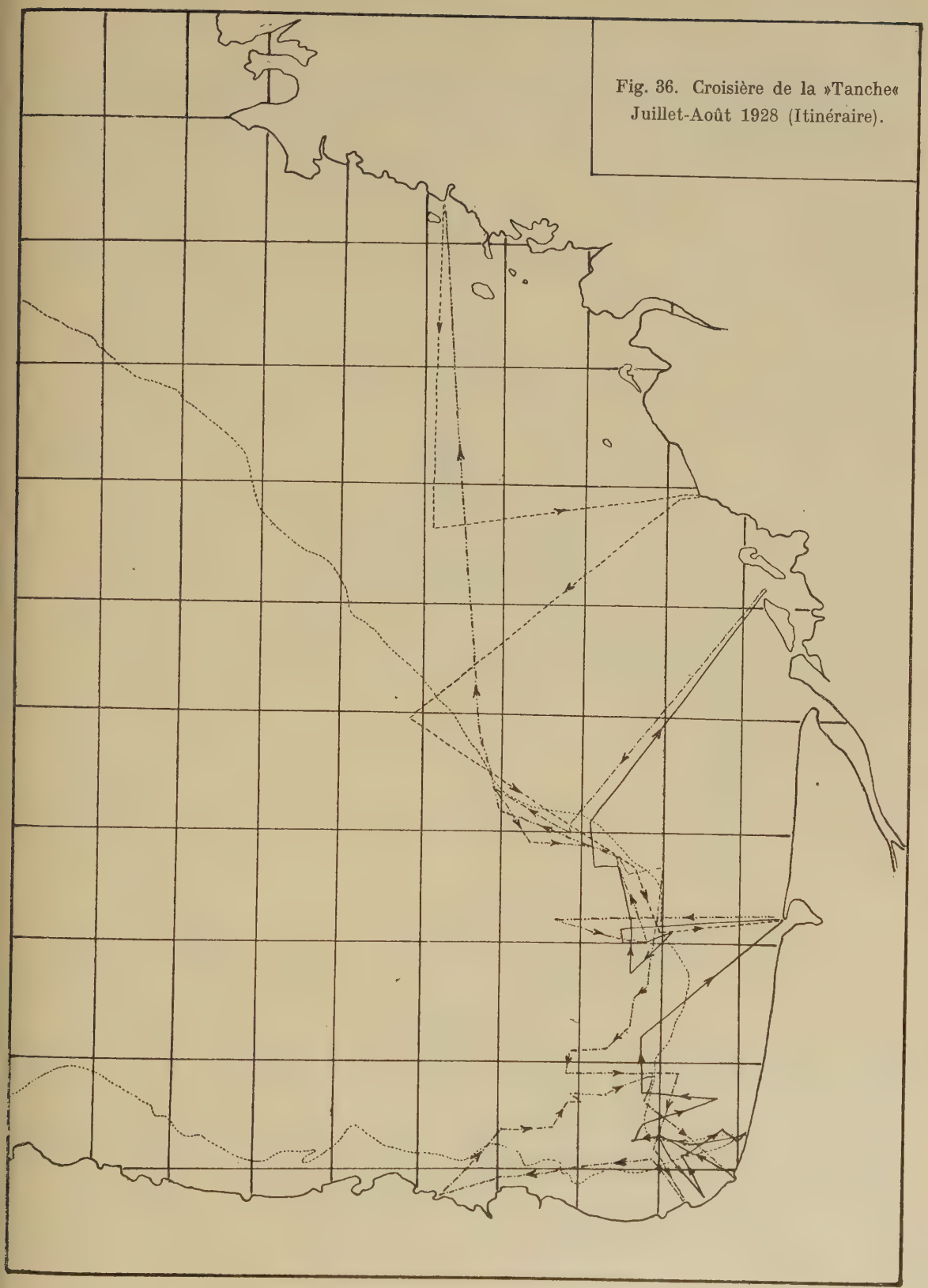


Fig. 36. Croisière de la »Tanche« Juillet-Août 1928 (Itinéraire).

Itinéraire de croisière. — La »Tanche« appareille de Lorient, le 12 Juillet (fig. 36). Elle mouille le même jour devant Port Tudy (île de Groix), où elle embarque un chalut à perche (grand modèle). L'emploi de cet engin permettra, jusqu'au jour

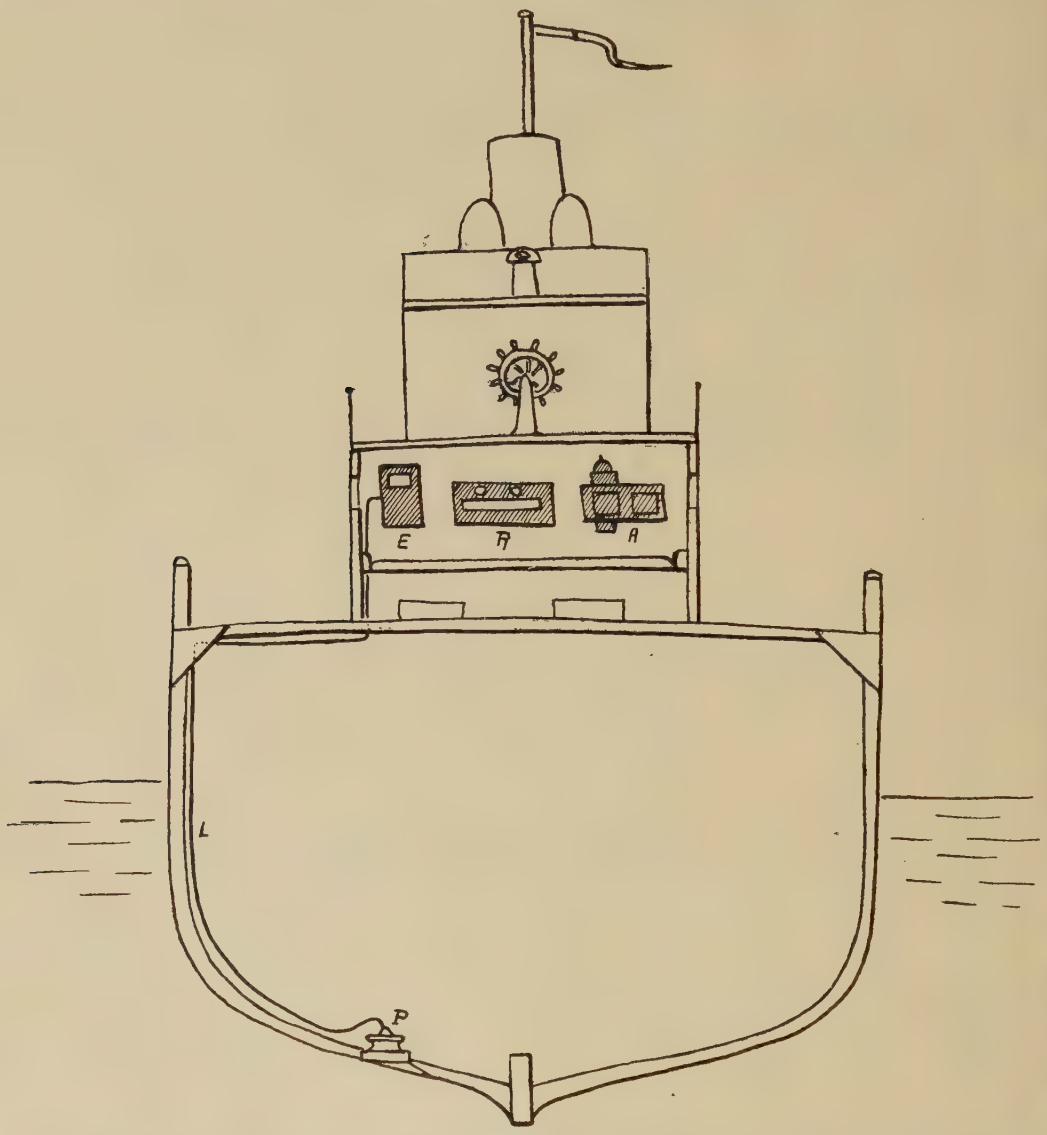


Fig. 37. Installation de l'appareil U. S. Langevin-Florisson à bord de La »Tanche«.

où il sera mis hors d'usage sur une épave, de faire des pêches au double de la profondeur que nous aurions pu atteindre avec le chalut à panneaux, en mettant bout à bout nos deux funes.

Les deux premières journées de croisière ont été plus spécialement consacrées

à la mise au point définitive des divers appareils et aux essais de l'appareil Laboureur, pour les prises directes de températures.

La »Tanche« mouille en rade des Sables d'Olonne le 13 Juillet pour débarquer le Commandant Laboureur et M. Tscherning. A la demande du Commandant Le Guen, la »Tanche« reste au mouillage pendant toute la journée du 14 Juillet.

La »Tanche« appareille le 15 Juillet à 4 h. 45 et fait route sur le bord du plateau continental par 43°30 de latitude, limite nord du secteur des recherches, longe la bordure du plateau en effectuant des sondages nombreux jusqu'à 44°40′ N., et rentre à Arcachon pour se ravitailler en eau et en vivres, et compléter son approvisionnement de bandes de papier pour enregistreur Marti.

Elle appareille d'Arcachon le 19 Juillet et continue ses recherches en bordure du plateau continental et particulièrement dans les parages de la Fosse du Cap Breton.

Elle remonte ensuite vers le Nord et charbonne à La Rochelle où elle séjourne pendant le Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences. A cette occasion a lieu une sortie en mer, à laquelle participent des armateurs et de nombreux congressistes, avec démonstration des appareils océanographiques.

M. Florisson vient à bord pour voir l'installation de l'appareil ultra-sonore, dont il est l'inventeur, et vérifier son réglage. A la suite de cette visite, il a été possible d'atteindre des profondeurs deux fois plus profondes (700 m environ) à lecture directe.

La »Tanche« appareille de La Rochelle le 29 Juillet à 1 h. 45 pour continuer ses recherches jusqu'au 3° de longitude W. sur côte Nord de l'Espagne, puis rentre à Bayonne où elle charbonne le 6 Août; elle appareille le 8 dans la matinée pour faire des essais de pêche dans la Fosse de Cap Breton et rentre à Arcachon le 13 Août pour réparer une avarie du condenseur, et une fêlure au tuyau d'aspiration de la pompe alimentaire.

La croisière se termine sans nouvel incident, et la »Tanche« mouille le 21 Août à Lorient, où le produit de sa pêche est distribué, suivant notre habitude, aux hôpitaux et aux établissements de bienfaisance.

Pendant toute la croisière, a été aussi pratiquée la pêche au thon (germons et thons rouges) et d'utiles renseignements ont été fournis aux pêcheurs.

Recherches hydrographiques.

Au cours de croisière de 1927, la »Tanche« avait fait une exploration préliminaire et sommaire des bords du plateau continental espagnol et français, depuis le cap Ortégal jusqu'au banc de la Grande Sole.

En 1928, une partie seulement de cette région a été explorée en vue de l'établissement d'une carte de pêche de la partie comprise entre la fosse de Cap Breton et la latitude de 45°30′ Nord. Dans ce secteur, les sondages ont été multipliés en se servant des deux appareils de sondage par le son: l'appareil Marti, l'appareil Langevin-Florisson et de la machine à sonder Lucas, qui permettait d'obtenir en outre des échantillons du fond.

Nous avons décrit sommairement dans notre rapport de croisière de 1927 l'appareil de sondage par le son Marti. L'appareil Langevin-Florisson a été décrit par

M. Le Danois, Directeur de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, dans la Revue des travaux de l'Office, Tome I, fasc. II, p. 10.

Le sondeur ultra-sonore Langevin-Florisson se compose des organes suivants:

1) Un Projecteur ultra-sonore »Langevin« (P) spécialement adapté au sondage; un appareil de coque fixe de projecteur au bordé.
2) Un Emetteur spécial (E) dit à train d'onde unique.
3) Un Récepteur (R) comportant un amplificateur spécial pour le sondage ultra-sonore.

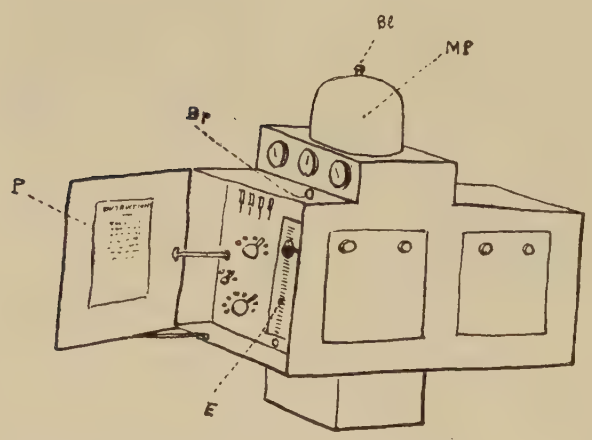


Fig. 38. Analyseur optique.
P, Porte de l'analyseur; *MP*, Moteur phonique; *Bp*, Bouton de la porte; *Bl*, Bouton de lancement; *E*, Echelle de lecture des profondeurs.

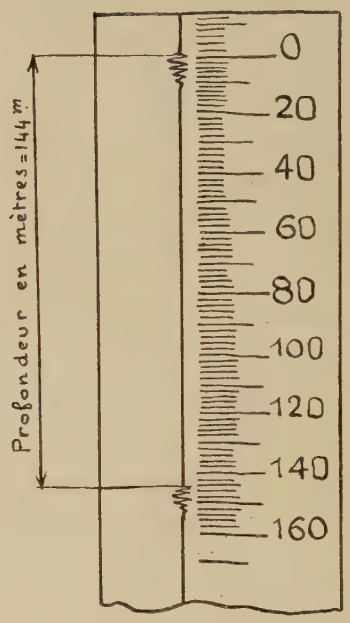


Fig. 39.

4) Un Analyseur optique (A), appareil automatique de mesure du fond et de commande générale du sondeur.

A bord de la »Tanche« le Projecteur ultra-sonore P est placé à bâbord sous la chaufferie (Fig. 37).

Tous les autres appareils: Emetteur, Récepteur, Analyseur optique sont réunis dans le carré, sous la passerelle, et fixés sur une même cloison. L'ensemble étant réglé, la mise en marche est très simple.

On appuie sur le bouton (Bp) de la porte (P) de l'analyseur optique (fig. 38), qui s'ouvre automatiquement, et on lance le moteur phonique (MP) à l'aide du bouton de lancement (Bl).

A ce moment, l'appareil fonctionne; l'ouverture de la porte assure la réalisation automatique des diverses commandes du sondeur, et le moteur phonique déclanche automatiquement les émissions ultra-sonores également espacées dans le temps (toutes les secondes).

Une échelle graduée (E) permet la lecture directe de la profondeur d'eau au-dessous du navire: un point lumineux se déplace verticalement de haut en bas sur l'échelle en formant une dent au moment de l'émission ultra-sonore et une autre au moment de l'écho. La profondeur est donnée par la distance qui sépare l'origine de ces deux dents (fig. 39).

La portée du sondeur Langevin-Florisson est beaucoup plus grande que la profondeur maximum indiquée sur l'échelle graduée: 380 m.

Avec un peu d'habitude, on peut effectuer des sondages supérieurs à la limite de l'échelle, c'est-à-dire continuer à lire la profondeur lorsque la dent d'écho disparaît au bas de l'échelle.

Il suffit de remarquer que, dans ce cas, le point lumineux réapparaît en haut de l'échelle en même temps qu'il disparaît en bas, et fait un deuxième trajet vertical avant qu'apparaisse une nouvelle dent d'émission.

Lorsque la dent d'écho atteint la limite inférieure du trajet lumineux, si les fonds augmentent progressivement, elle réapparaît en haut de l'échelle, au début de ce deuxième trajet lumineux et peut être suivie sur ce trajet.

»On lit alors la profondeur en ajoutant à la profondeur lue au point bas de disparition du trajet lumineux la profondeur lue devant la naissance de la dent d'écho sur le trajet suivant, cette dernière étant mesuré à partir du point haut de réapparition du trajet lumineux et non plus à partir du zéro de la graduation«.

Nous avons pu obtenir ainsi très nettement, avec l'appareil Langevin-Florisson, des profondeurs de 680 m.

Etant donné le grand nombre d'émissions ultra-sonores (une par seconde) et la grande précision de cet appareil, il est possible de suivre avec exactitude et d'une manière continue le relief sous-marin.

L'appareil, avec sa portée actuelle, peut rendre de grands services à la navigation et à la pêche et permettra d'établir rapidement, avec précision, des cartes de pêche à l'usage des chalutiers, et de trouver, s'il en existe, de nouveaux fonds de pêche, en bordure du plateau continental.

C'est dans ce but que nous avons multiplié les sondages dans le Golfe de Gascogne avec tous les moyens mis à notre disposition.

Ces sondages ont été poussés jusqu'à 1000 m, et parfois même au-dela, et, d'une manière générale, nos lignes de sondes ont été orientées nord-sud et est-ouest.

Toutes ces sondes et celles précédemment obtenues seront reportées sur des cartes à grand point en vue de l'établissement de la carte de pêche de cette région.

Remarques sur le Plancton.

Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, le plancton est très abondant dans les couches d'eau chaude de faible épaisseur, c'est ce qui nous a permis d'expliquer le comportement du germon dans les eaux superficielles de température supérieure à 14° et n'atteignant pas 40 m de profondeur.

En 1928, toutes les captures de plancton ont été abondantes dans les couches

superficielles et particulièrement riches en larves leptocéphales, en larves Phyllosomes et Amphipodes.

Les principaux groupes représentés étaient:

1) Les larves de poissons:
Leptocéphales d'anguilles, Clupeidés, Pleuronectidés.

2) Les poissons adultes de petite taille et les formes jeunes:
Stomias boa, Scopelidés divers, Anchois, Chichards.

3) Les larves de crustacés:
Phyllosomes de Langoustes et de Scyllares, »Nistos«, jeunes Homards, Stades megalops.

Tableau des captures de poissons et de larves de Poissons.

Station	1928 Date	Heure	Position Latitude N	Position Longit. W	Anchois	Larves de Clupeidés	Scopelidés	Stomias boa	Chichard	Larves leptocéphales d'anguille	Larves de pleuronectides	Larves diverses	Moyens de capture	Profondeur
2	15 Juillet	20h	45°29′	3°34′	»	»	»	»	»	»	»	*	Petit F. Schmidt	surface
»	19 Juillet	12h20	44°35′,6	1°57′,3	*	»	»	»	»	»	»	»	Estomac de Thon rouge	
8	19 Juillet	20h	44°33′,4	1°58′	»	***	»	»	»	»	»	»	Filet cellular	surface
18	29 Juillet	20h	45°01′	2°37′,5	»	»	*	»	»	»	»	*	Grd. F. Schmidt	0-20 m.
19	30 Juillet	2h	45°10′	3°04′	»	»	»	»	»	**	*	*	Grd. F. Schmidt	0-20 m.
23	30 Juillet	17h	44°53′,2	2°15′	»	»	»	»	*	»	*	*	Grd. F. Schmidt	0-20 m.
»	31 Juillet	18h45	44°04′	2°18′	»	»	»	»	»	»	»	*	Estomac de Germon	
30	31 Juillet	21h30	44°03′,8	2°32′,8	»	»	***	»	»	*	»	»	Grd. F. Schmidt	0-20 m.
»	3 Août	11h50	43°31′,5	2°30′,8	7	»	»	»	»	»	»	»	Estomac de Germon	
49	4 Août	17h55	43°46′,2	2°19′,6	**	»	»	»	»	»	»	**[1])	Estomac de Germon	
50	4 Août	20h	43°50′	2°10′	**	»	**	»	»	**	»	**[1])	Grd. F. Schmidt	0-20 m.
54	9 Août	18h45	43°36′,5	1°50′,8	»	»	***	»	»	»	**	»	Grd. F. Schmidt	0-20 m.
63	11 Août	21h	43°36′	2°14′	*	**	***	4	»	***	**	**	Grd. F. Schmidt	0-20 m
»	12 Août	5h50	43°38′	2°10′	»	»	»	»	»	»	»	**	Estomac de Thon rouge	
65	12 Août	12h30	43°45′	1°33′	**	»	»	»	»	»	»	»	Estomac de Merlu et de Merlan	
67	12 Août	21h30	44°06′,4	2°08′	»	»	»	»	»	**	»	»	Grd. F. Schmidt	0-20 m
»	18 Août	11h10	44°36′	2°11′	**	»	»	»	»	»	»	»	Estomac de Germon	
70	18 Août	20h45	44°55′,4	2°15′	»	»	***	1	»	»	»	*	Grd. F. Schmidt	0-20 m
»	19 Août	10h35	45°06′	3°00′	**	»	»	»	»	»	»	*	Estomac de Germon	

[1]) Probablement P. Coregonoïdes.

4) Crustacés:

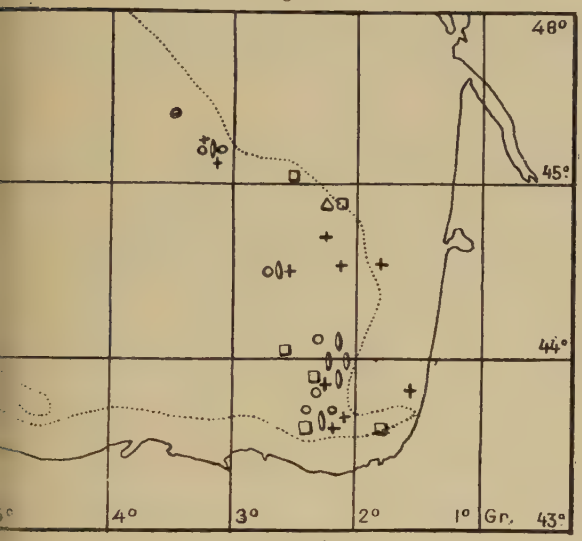
Amphipodes et Schizopodes.

5) Céphalopodes.

Poissons et Larves de poissons. — Le tableau p. 72 montre leur répartition géographique et bathymétrique.

Les larves leptocéphales d'anguilles sont très nombreuses et quelques-unes en voie de transformation très avancée. Elles ont toutes été capturées au sud du

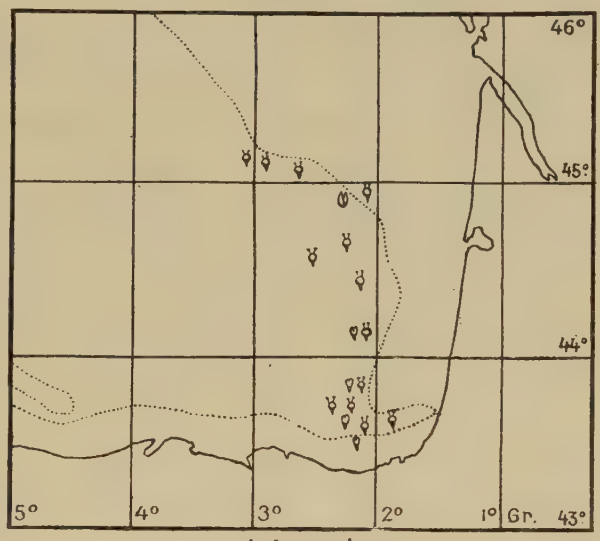
Fig. 40



Légende:

+ Anchois (Engraulis encrasicholus).
□ Scopelidès.
△ Chichards (Trachurus trachurus).
() Larves leptocephales d'anguille.
○ Larves diverses.

Fig. 41.



Légende:

Larves phyllosomes.
„Nisto" (stade natant de Scyllare).
Jeunes homards de 2 cm environ.

45°10′ de latitude Nord, pendant la nuit; les prises de plancton du jour n'en ont rapporté aucune. Le stade très avancé, voisin de la civelle, a été rencontré par 43°50′ N. et 2°10′ W. à 32 milles des côtes françaises et espagnoles.

Les Scopelidés sont très abondants au sud du 45° de latitude dans le plancton de nuit. Quelques échantillons digérés et indéterminables ont été trouvés de jour dans les estomacs de Germons.

Les Clupeidés sont représentés de jour et de nuit dans le plancton et les contenus stomacaux de poissons (Thon rouge, Germon, Merlu et Merlans).

Les Anchois (*Engraulis encrasicholus*) du plancton de surface ont de 1 à 2 cm; dans les estomacs de Germon et de Thon, de 3 à 8 cm; dans les estomacs de Merlu et de Merlan, plus de 8 cm.

Les larves de Poissons plats (pleuronectes), peu nombreuses, sont toutes symétriques et n'ont pas subi leur métamorphose.

Enfin, parmi les poissons du plancton, nous citerons:

5 *Stomias boa*,
des Chichards (*Trachurus trachurus*) de 2 à 4 cm,
et des larves diverses que nous étudierons ultérieurement.

Dans les contenus stomacaux de Germons, nous avons trouvé de jeunes *Paralepis* difficilement déterminables, mais que nous croyons être *P. coregonoïdes*. Cette espèce, citée par Moreau comme très rare dans les parages de Nice, existe aussi dans le Golfe de Gascogne.

Nous avons eu l'occasion d'en déterminer deux échantillons en parfait état, recueillis par M. Arné dans les environs de Guethary, sur la plage, où ils avaient été rejetés.

Il est curieux de noter l'absence complète des Balaous (*Scombresox saurus*).

Crustacés. — En 1927, nous n'avons récolté aucune *larve phyllosome* tandis qu'elles se présentent avec une extrême abondance pendant la dernière croisière, à tel point que le fil de sonde en remontait un grand nombre à chaque opération de sondage.

En surface, les larves de petite taille étaient relativement rares, les grands échantillons excessivement nombreux; quoi qu'il en soit, nous n'avons pris aucun »*puerulus*«

Tableau des captures de larves et de Jeunes Stades des Langoustes, Scyllares et Homards.

Station	1928 Date	Heure	Position Latitude N	Position Longit. W	Larves phyllosomes	Stade »nisto« de Scyllare	Jeunes Homards	Moyen de capture	Profondeur	Observations
18	29 Juill.	20h	45°01	2°37′,5	ccc	»	»	Filet Schmidt	0-20 m	
19	30 Juill.	2h	45°10	3°04′	cc	»	»	Filet Schmidt	0-20 m	
22	30 Juill.	15h45	44°53′,5	2°17′,5	»	»	3	seau en bois	surface	
23	30 Juill.	17h	44°53′,2	2°15′	cc	»	»	Filet Schmidt	0-20 m	
»	31 Juill.	18h45	44°04′	2°18′	c	»	»	Estomac de T. alalonga		
30	31 Juill.	21h30	44°03′,8	2°32′,8	cc	»	»	Filet Schmidt	0-20 m	
»	4 Août	17h	43°46′,4	2°25′	c	»	»	Estomac de T. alalonga		
49	4 Août	17h55	43°46′,2	2°19′,6	c	1	»	Estomac de T. alalonga		
50	4 Août	20h	43°50′	2°10′	c	3	»	Filet Schmidt	0-20 m	
53	8 Août	15h45	43°34′,1	1°53′,8	cc	»	»	Filet Schmidt	0-40 m	
54	9 Août	18h45	43°36′,5	1°50′,8	c	»	»	Filet Schmidt	0-20 m	
63	11 Août	21h	43°36′	2°14′	ccc	3	»	Filet Schmidt	0-20 m	
67	12 Août	21h30	40°06′,4	2°08′	c	2	»	Filet Schmidt	0-20 m	
70	18 Août	20h45	44°55′,4	2°15′	c	»	»	Filet Schmidt	0-20 m	

de langouste; par contre, le filet à plancton a ramené huit »*nistos*« (stade natant de Scyllare) et nous en avons trouvé un dans l'estomac d'un Germon.

Le 13 Juillet, par 44°53′ N. et 2°17′ W., au dessus d'une profondeur de 905 m, nous avons pêché un très jeune homard (*Homarus vulgaris*) de 2 cm, qui nageait en surface. Il a été conservé vivant à bord en l'alimentant avec du poisson et nous avons pu observer sa première mue en captivité le 14 Août. Dans les mêmes parages, j'ai aperçu deux autres homards de même taille, nageant en surface près du bord et qu'il ne nous a pas été possible de capturer.

La présence des jeunes homards à une telle distance des côtes (45 milles) et au-dessus de profondeurs aussi grandes mérite d'être signalée. A notre connaissance c'est la première fois qu'on l'observe dans ces conditions.

Les Amphipodes du plancton sont nombreux. *Euthemisto bispinosa* (appelé improprement »Crevette rouge« par les pêcheurs thonniers) est très rare. *Phronima sedentaria* est abondamment représenté.

Cet amphipode transparent, remarquable par sa tête volumineuse et ses yeux énormes, la forme grêle de son corps et la cinquième paire de pattes munie d'une pince puissante, a des mœurs très curieuses. La femelle choisit un animal pélagique transparent (Salpe, Doliole, Pyrosome, Beroë), qu'elle dévore de manière à se ménager une retraite dans son enveloppe et se trouve ainsi logée dans un tonnelet de cristal. Elle saisit avec ses pinces l'être qui lui donne à la fois le vivre et le couvert, puis elle nage à l'aide de son abdomen muni de 3 paires de pattes natatoires. Elle vit dans ce tonneau transparent avec sa progéniture.

Phronima entre pour une grande part dans la nourriture du Germon et semble remplacer *Euthemisto bispinosa* en l'absence de cette dernière.

Parmi les autres crustacés du plancton, nous citerons *Pasiphae sivado* et de nombreux stades megalops.

Cephalopodes. — Nous n'avons trouvé de céphalopodes que dans les contenus stomacaux de Germons et de Thons rouges.

En résumé le plancton était très riche dans les couches superficielles et bien différent du plancton de la même région en 1927, qui était particulièrement pauvre en larves de poissons et dans lequel nous n'avions pas trouvé de larves phyllosomes.

Essais de chalutage en profondeur.

Des essais de chalutage en profondeur ont été effectués à l'aide d'un chalut à perche de grand modèle en mettant bout à bout les deux funes utilisées d'ordinaire avec le chalut à panneaux.

Nous avons pu constater la difficulté du chalutage dans ces régions où les dénivellations sont parfois très brusques. Cette pêche sera facilitée par la connaissance de la topographie sous-marine en bordure du plateau continental qui est très peu indiquée sur les cartes actuelles du service hydrographique. C'est dans ce but que nous avons entrepris, à l'aide des appareils de sondage perfectionnés dont nous disposons, l'établisse-

ment des cartes de pêche à grand point, pour toute l'étendue du plateau continental français et de ses abords.

Au cours de ces essais nous avons rencontré un banc de corail (*Lophohelia*, *Amphihelia* et quelques Caryophyllies) que nous signalons aux pêcheurs par

45°01'5" de latitude Nord
et 2°26'8" de longitude Ouest

et une épave par

43°40'20" de latitude Nord
et 1°37'45" de longitude Ouest.

Etudes sur le stock de poisson.

Pour chacune de nos opérations de chalutage, nous avons dénombré les poissons capturés et noté toutes indications utiles sur leur taille, l'état sexuel et le contenu stomacal. La comparaison des renseignements ainsi obtenus au cours des années successives permettra l'étude des variations du stock de poisson dans une région déterminée.

Remarques biologiques. — (*Merlucius merlucius*). — Le merlu est très abondant en Août—Septembre dans toute la région explorée, mais de très petite taille sur le plateau continental, où se trouvent surtout des immatures dans la proportion de 90 %. Les échantillons de 40 à 90 cm sont peu nombreux.

Les organes génitaux des adultes sont vides de produits sexuels: la période de ponte dans le fond du Golfe de Gascogne doit se placer en fin Avril—Mai.

Le contenu stomacal des merlus examinés était surtout composé d'anchois et de merlan bleu (*Gadus poutassou*).

Germon. — (*Thynnus alalonga*). — Le gros germon de 7 à 9 kg et de 69 à 86 cm de longueur est abondant dans le sud du Golfe de Gascogne. Nous avons signalé aux pêcheurs, par T.S.F. ou directement, la position des bancs que nous avons rencontrés.

Les échantillons capturés étaient tous dans des eaux dont la température était supérieure à 14° à 40 m de profondeur; partout ailleurs, le germon sautait et ne mordait pas sur nos lignes.

Les animaux trouvés dans les contenus stomacaux étaient principalement des crustacés et des poissons. La nourriture du germon était ainsi distribuée:

entre 43°25' et 44°10' Nord: Scopelidés,
Larves phyllosomes,
quelques rares *Euthemisto*;
entre 44°30' et 45°15' Nord: Crustacés,
Larves phyllosomes,
Schizopodes,
Amphipodes, surtout *Phronima*);
entre 45°50' et 46°10' Nord: Anchois (*Engraulis encrasicholus*).

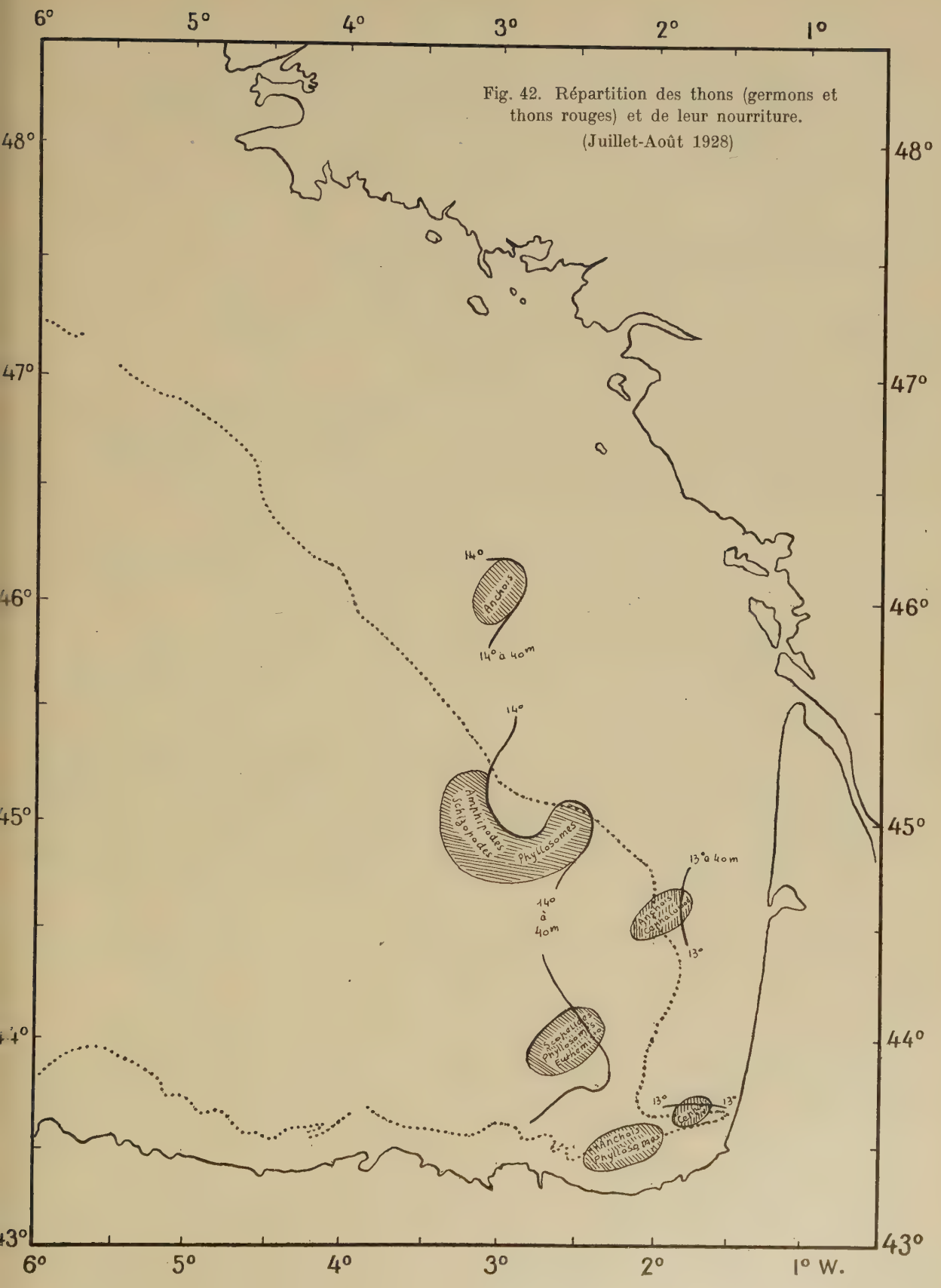


Fig. 42. Répartition des thons (germons et thons rouges) et de leur nourriture.
(Juillet-Août 1928)

Thon rouge. — (*Thynnus thynnus*). — Nos captures de thons rouges ont été faites »plus à terre« que celles des germons. Les échantillons sont de petite taille: 70 à 80 cm.

Les thons rencontrés par 43°40′ N. avaient l'estomac bourré de céphalopodes.

Par 44°30′, leur nourriture était composée de céphalopodes et de jeunes anchois.

Ils se trouvaient dans des eaux de 12° à 13°, à 40 m de profondeur.

Squales. — Les squales étaient très nombreux en surface dans le Golfe de Gascogne, au sud du 47° de latitude Nord, particulièrement:

Carcharias glaucus et *Oxyrhina Spallanzani*,

que nous avons capturés souvent à la ligne du bord, ou qui se faisaient prendre sur les lignes de traîne pour la pêche au thon, à la vitesse de 6—7 nœuds.

Les germons présentaient fréquemment des morsures récentes sur le pédoncule caudal, probablement faites par ces squales.

Nous ne savons s'il faut attribuer à leur très grande abondance et à leur voracité extraordinaires plusieurs pertes d'appareils océanographiques en cuivre: un loch et un sondeur Léger. Ce serait possible, si nous en croyons une note parue dans la Revue Maritime et Coloniale, 1893, p. 351, sous le titre »Requins avides de laiton«, extraite de la Revue des Sciences Naturelles Appliquées:

»La plupart des navires qui parcourent les mers fréquentées par ces squales sont munis d'un loch, appareil composé d'une tige de laiton et de quatre ailes en forme d'hélice, du poids de cinq kg, qui sert à enregistrer la vitesse du navire. Or il arrive fréquemment que les requins se précipitent sur les lochs et qu'ils les avalent.«

Nous n'avons pas constaté ce fait par nous-mêmes, mais nous avons vu souvent les peaux bleues s'élancer vers nos bouteilles Richard et nos sondeurs au moment où ces appareils s'enfonçaient dans l'eau, et s'en écarter au moment où ils auraient pu les happer.

Cétacés. — L'abondance du plancton explique probablement le grand nombre de gros cétacés que nous avons constaté dans le Golfe de Gascogne pendant la croisière.

Le 19 Août, par exemple, il nous a été possible d'en compter 12 dans un rayon de 6 milles autour de la »Tanche«, par 45°06′ N. et 3° W.

Un navire baleinier aurait pu faire une campagne fructueuse en Juillet et Août dans cette région.

Contribution to the Exploration of the Atlantic Slope Area.

By F. M. Davis.

Hake.

The "George Bligh" made two voyages to the Hake grounds in the area off the South of Ireland in August, primarily with the object of acquiring data as to the size of Hake that would pass through meshes of various dimensions.

Biological data on the Hake were also obtained during the cruises mentioned above. Investigations of the Otoliths tend to show that they may be of considerable value in age-determination.

It is proposed to repeat this work during 1928.

Measurements of the smaller market categories of hake were made weekly at Milford Haven during August—December.

Littoral Fishing.

In 1928 work inshore trawling experiments were continued, local fishermen and vessels of the Devonshire villages, Lympstone and Beer being employed for this. Some plaice marking experiments were carried out from both ports. An experiment designed to obtain continuous information from selected inshore fishermen as to their catches, methods fishing grounds and gear was initiated and appears to be proving successful. The men are issued with log-books, of which they fill up a sheet every voyage. They also carry out fish measuring and extraction of otoliths, making use of the apparatus described in the Journal du Conseil Vol. III, No. 2. A report is in progress dealing with the research on inshore fishing carried out from the motor boat "Olive" in the years 1924—1927.

Investigations of certain natural deep sea oyster beds in the Irish Sea were continued in H.M.S. Doon and productive ground was located near St. Bees Head Cumberland.

Hydrography.

Surface observations of salinity and temperature have been continued in the North Sea, Channel and North Atlantic, on the same routes and lightships and with the same frequency as in 1928. The full list of these routes and light vessels has been inserted for convenience in the report of the Southern North Sea area committee.

Etude sur les conditions actuelles de la montée migratrice du Saumon Atlantique (*Salmo salar* L.) dans les cours d'eau de la France.[1])

Par Mr. le Dr. Louis Roule, Professeur au Muséum (Paris).

I.

Le Saumon possède, dans la pêche, une telle valeur, que toute modification apportée à son passage dans les cours d'eau prend une importance considérable, et supérieure à celle des autres espèces de poissons. Autrefois répandu dans la plupart des bassins versant atlantique de la France, et souvent abondant au point de constituer une notable ressource économique, il subit maintenant une restriction progressive quant au nombre et à l'étendue des rivières fréquentées. Cette restriction, qui aboutit en bien des cas à la disparition complète, devient inquiétante. Il est donc utile de connaître les causes réelles qui la produisent, afin de rechercher les moyens d'y porter remède s'il y a lieu.

D'ordinaire, en ce cas, on incrimine exclusivement les barrages, et l'obstacle qu'ils opposent à la montée. Mais la biologie montre que cette cause ne saurait être la seule, car plusieurs cours d'eau privés de barrages ou pourvus de barrages, franchissables, ne présentent pourtant aucune montée de Saumons, ou bien offrent tous les indices d'une diminution continue. Il y a donc autre chose, qu'il faut rechercher dans le comportement biologique de l'espèce.

Le Saumon, dans la famille des Salmonidés qu'il caractérise, peut être considéré, par rapport à la Truite, sa voisine d'espèce, comme un être à croissance rapide, majorant à cet effet ses exigences alimentaires et respiratoires, et soumis nécessairement à des migrations pour satisfaire à ces besoins. Il va s'alimenter dans les eaux marines, où les proies sont plus nombreuses, et il se reproduit dans les eaux douces courantes, à une époque et en des lieux où sont aussi les zones de ponte des Truites. Sa biologie migratrice consiste à se rendre de la mer à ces dernières, et de son domaine d'alimentation à son domaine de reproduction effective. C'est le fait essentiel qu'il faut toujours considérer à son égard.

J'ai déjà signalé, dans un mémoire précédent (Etude sur le Saumon des eaux douces de la France, 1919—20) l'existence d'une liaison constante entre la présence

[1]) Cette étude a été entreprise sous les auspices et à la demande du Ministère Français de l'Agriculture (Direction Générale des Eaux et Forêts), à qui elle a fait l'objet d'un rapport officiel. Les recherches qui s'y rapportent ont été effectuées en 1927 et 1928.

du Saumon en montée et le taux de l'oxygène dissous dans l'eau. L'espèce ne fréquente que les rivières dans lesquelles ce taux est élevé, et ne parcourt qu'elles pour y frayer, à l'exclusion des autres. Ces notions sur le rôle dirigeant de l'oxygène respiratoire ont été confirmées par d'autres auteurs, en se portant sur d'autres groupes d'êtres aquatiques. Mais, à l'égard du Saumon, elles méritent d'être poussées plus loin, afin d'en donner une vérification et une démonstration complètes.

L'étude sur un tel sujet consiste donc à doser l'oxygène dissous en fonction de la température dans le plus grand nombre possible de cours d'eau, et en procédant à ces opérations aux époques principales de la migration: celle de la montée la plus nombreuse en France, qui est celle des Saumons de printemps; celle de la ponte et de la montée des grands Saumons d'hiver; enfin celle de l'interruption estivale de la montée.

Les dosages d'oxygène dissous, qui ont figuré dans mon premier mémoire, avaient été exécutés selon la méthode Lévy et Marboutin. J'ai préféré me servir pour les études présentes de la méthode Winkler, dont l'usage m'a été plus commode, car il a permis d'effectuer un chiffre considérable de prélèvements.

Dans les tableaux suivants, l'indice T indique la température de l'eau prise sur les lieux à l'instant du prélèvement. L'indice O^d indique, en volume par centimètres cubes, la proportion d'oxygène dissous dans un litre, soit 1000 centimètres cubes, de l'eau prélevée pour servir au dosage. Comme il s'agit ici de mesures se rapportant à un acte physiologique, qui est la fonction respiratoire considérée en elle-même telle qu'elle se présente au moment de l'expérience, les chiffres de ces mesures sont donnés *in situ*, sans calcul de réduction par rapport à un terme arbitraire.

II.

Les mesures mentionnées dans le présent rapport s'adressent seulement aux bassins hydrographiques du versant Atlantique de la France.

Ayant déjà signalé (voir mon mémoire précédent), l'absence totale de l'espèce dans les bassins du versant Méditerranéen, je me suis attaché à vérifier de nouveau la réalité de ce fait. Je la confirme entièrement. Les grands Salmonidés signalés à diverses reprises comme existant dans le Rhône sont des Truites, et non des Saumons. Aucune montée de migrateurs génétiques, aucune descente de tacons, ne se manifestent dans ce fleuve, ni dans la Saône, ni dans les fleuves côtiers du même versant, ni dans les étangs littoraux. A mon avis, autant qu'il est possible de le présumer, la cause de cette exclusion doit être imputée à la Méditerranée elle-même, dont les eaux, aux profondeurs où devrait descendre le Saumon pour effectuer sa croissance marine, sont chargées en chlorures (37 à 38 grammes par litre au lieu de 34 à 35 dans l'Océan), sont tenues avec constance à une température de 13 à 14 degrés centigrades alors que leurs correspondantes de l'Océan Atlantique sont comprises entre 0 et 4 degrés, enfin sont pauvres en proies alimentaires tandis que leurs correspondantes Océaniques se trouvent peuplées à profusion. Il est donc inutile de compter sur les fleuves et rivières du versant méditerranéen pour contribuer à la propagation du Saumon.

Le versant Atlantique, le seul à considérer en vertu des raisons exposées ci-dessus,

ne possède aujourd'hui, en France, que trois régions où le Saumon puisse effectuer régulièrement et complètement sa montée, depuis la mer, jusqu'à ses frayères situées aux têtes des bassins. Ces régions sont: le bassin de l'Adour, avec les frayères du Gave d'Oloron; le bassin de la Loire, avec les frayères de l'Allier; enfin un certain nombre de fleuves côtiers de la Bretagne et du littoral de la Manche.

Partout ailleurs, la montée est nulle, ou incomplète, en ce sens que les géniteurs ne peuvent arriver en des lieux pouvant servir de frayères efficaces. Ces cours d'eau déficients, les plus nombreux actuellement, forment deux catégories: 1°— ceux où une montée relativement nombreuse est arrêtée au-dessous de la région des frayères; 2° ceux où la montée est, soit inexistante, soit tellement réduite qu'on puisse la considérer comme proche d'une totale disparition.

III.

Groupe des Cours d'Eau à Montées Complètes.

1) Bassin de l'Adour. — Le chemin d'eau suivi actuellement par les Saumons, dans ce bassin, entre la mer et les frayères du Gave d'Oloron, comporte trois sections: Le Gave d'Oloron lui-même, en amont de son confluent avec le Gave de Pau; les Gaves réunis entre ce dernier confluent et leur jonction avec l'Adour; l'Adour entre ce lieu de jonction et la mer. Cette section possède un affluent de gauche, la Nive, où s'introduisent parfois un certain nombre d'individus.

Les mouvements les plus importants de la migration, dans ce bassin, se passent à la fin de l'hiver et au printemps (montée des géniteurs qui doivent frayer à la fin de l'automne ou au début de l'hiver suivants, et descente des tacons). Les prélèvements, effectués en Avril 1928, au milieu de cette période, ont été les suivants:

	T	O^d
Gave d'Oloron, en amont de la ville	10°8	7,89
Gaves réunis, au confluent des deux gaves	11°6	7,56
Adour en amont de Bayonne	13°6	6,83
Nive en amont de Bayonne	13°6	7,39

Les déplacements migrateurs cessent d'avoir lieu pendant l'été, les géniteurs restant posés au voisinage des frayères où ils procéderont à la reproduction vers la fin de l'année. Des prélèvements opérés à la fin du mois de Juin 1927 ont donné les résultats suivants:

	T	O^d
Gave d'Oloron	15°	6,72
Gaves réunis	17°	6,53
Adour en amont de Bayonne	19°5	5,04
Nive en amont de Bayonne	18°	5,88

Pour compléter, à l'époque de la fraie (fin du mois de Décembre 1927), la zone des frayères du Gave d'Oloron a donné 8 cc.84 d'oxygène dissous pour une température de 7°2. La proportion d'oxygène dissous approchait alors de la limite de solubilité.

En résumé, le bassin de l'Adour, dans le chemin d'eau suivi par les Saumons pour leur migration, montre: une teneur toujours élevée en oxygène dissous; une progression constante de cette teneur depuis l'estuaire jusqu'à la zone des frayères; une diminution sensible de cette teneur à l'époque de l'absence des déplacements migrateurs; enfin une augmentation fort nette sur les frayères au moment de la ponte, où le maximum se trouve atteint. Considérée à l'égard de la fonction respiratoire, prédominante chez les Saumons pendant leur élaboration sexuelle, la migration équivaut à une poussée vers l'oxygène en teneur toujours plus forte, le maximum étant atteint sur les frayères pendant la fraie.

2) Bassin de la Loire. — Des résultats identiques sont donnés par ce bassin, dont les frayères efficaces se bornent actuellement au Haut Allier, et, voici peu d'années encore, à la haute partie de la Loire. Le chemin d'eau, suivi par les Saumons, comprend donc deux sections: l'Allier avec la Loire, entre les zones des frayères et le confluent du Bec d'Allier; puis la Loire entre ce confluent et l'estuaire.

En Avril 1928, la section de l'Allier a donné:

	T	O^d
Brioude, en amont du barrage	10°	8,00
Brioude, immédiatement en aval du barrage	10°	8,40
Brioude, canal de la pisciculture	9°5	8,12

La section correspondante de la Loire a donné:

	T	O^d
Digoin	8°5	7,89
Decize (petit bras)	9°	7,49
Decize (grand bras)	9°	7,55
Bec d'Allier	10°	7,35

Au mois d'Août 1927, époque de l'arrêt estival des mouvements migrateurs, les prélèvements ont donné:

	T	O^d
Allier à Brioude (pisciculture)	14°	5,04
Loire à Digoin	16°	4,20
Loire au grand bras de Decize	17°	4,48
Loire au Bec d'Allier	18°	4,90

Inversement, pendant la saison d'hiver, époque de la fraie dans la région des frayères, et de la montée des grands géniteurs (saumons d'hiver) dans la section de la Loire moyenne et basse, les résultats ont été les suivants:

	T	O^d
Allier à Brioude en amont du barrage	4°	8,40
Allier à Brioude, en aval du barrage	4°	8,96
Allier à Brioude, canal de la pisciculture	3°	8,61
Loire à Digoin	3°5	8,50
Loire au grand bras de Decize	3°	8,78
Loire au Bec d'Allier	3°	7,96
Loire moyenne aux Ponts-de-Cé	7°	7,72

3) Petits Fleuves Côtiers de la Bretagne et du Littoral de la Manche. — Etant données la brièveté du cours de ces fleuves, la minime superficie de leurs bassins respectifs, et leur grande ressemblance, il a suffi de faire porter les recherches sur quelques-uns des mieux caractérisés au sujet de la montée des Saumons, en les complétant par plusieurs prélèvements opérés ailleurs. Certains de ces petits fleuves, en raison du brassage fréquent de leurs eaux dans les rapides, et des dégagements d'oxygène produits en eux dans le jour par leur abondante végétation aquatique, présentent des cas d'une légère sursaturation par rapport à la limite de solubilité de l'oxygène dans l'eau. A plusieurs reprises, le taux de l'oxygène stabilisé a dépassé quelque peu les chiffres limites de cette solubilité.

Au printemps, époque des pêches de géniteurs, les résultats suivants ont été obtenus (15—18 Mai 1928):

	T	O^d
Aulne à Moulin d'Aulne	13°8	7,33
Odet en amont de Quimper	14°8	7,67
Ellé en amont de Quimperlé	14°2	7,72

Pendant l'été précédent (Août 1927), les chiffres donnés par la même région ont varié de 6 cc. 21 pour une température de 17° (Aven en amont de Pont-Aven) à 7 cc. 39 pour une température identique (Odet en amont de Quimper). Il y a donc diminution estivale de la teneur en oxygène dissous, comme dans les grands bassins de la Loire et de l'Adour, mais moins prononcée. De même, à l'époque de la fraie (Novembre—Décembre 1927), on constate une augmentation de cette teneur, s'égalisant avec le taux du printemps ou le dépassant, les chiffres étant compris entre 7 cc. 64 pour une température de 9°5 (Odet) et 8 cc. 17 pour une température de 9° (Ellé). Mes anciennes expériences, effectuées en Novembre 1915, avaient donné dans l'Aven, les chiffres de 8 cc. 0 et 8 cc. 20 pour des températures de 6°4 et 6°7.

Les fleuves côtiers de la Manche montrent des résultats semblables. La Sée, en amont d'Avranches, a donné en Août 1927, 6 cc. 21 pour une température de 16°, et, en Décembre 1927, 7 cc. 05 pour une température de 8°. Aux mêmes époques, la Canche, en amont d'Etaples, a donné 6 cc. 72 pour une température de 16° (Août), et 8 cc. 45 pour une température de 2° (Décembre 1927).

En résumé, et comme conclusion, les cours d'eau encore pourvus de Saumons parvenant à remonter jusqu'à leurs frayères naturelles, et à s'y reproduire efficacement en donnant lieu à des descentes régulières de tacons, offrent une caractéristique com-

mune, celle de comporter une teneur en oxygène dissous voisine de la limite de solubilité, ou même la dépassant quelque peu par sursaturation. Selon les tables de Fox, les principaux termes limites de cette solubilité, inversement proportionnelle à la température de l'eau, sont les suivants: 9 cc. 03 par litre à une température de 5°, 8 cc. 02 à 10°, 7 cc. 22 à 15°, 6 cc. 57 à 20°.

IV.

Cours d'Eau à Montées Arrêtées par des Barrages.

Ces cours d'eau deviennent de plus en plus nombreux. On constate chez tous ceux qui sont indemnes de pollution, ou dont la pollution de provenance éloignée a eu la possibilité de s'atténuer, un phénomène identique: les Saumons remontent les biefs situés en aval des barrages, puis s'arrêtent au pied des barrages, et y séjournent jusqu'à épuisement.

Dans le bassin de l'Adour, le Gave de Pau en présente un exemple, car les Saumons ne peuvent le remonter jusqu'aux lieux où se trouveraient leurs frayères normales. Les chiffres de ses prélèvements diffèrent peu de ceux du Gave d'Oloron où la montée est complète: 7 cc. 72 pour une température de 12° en Avril (1928), 7 cc. 13 pour une température de 17° en Juin (1927), 8 cc. 79 pour une température de 7°2 en Décembre (1927). Sauf l'obstacle opposé à la montée, les qualités des deux Gaves quant à l'oxygène dissous sont identiques.

Il en est de même, dans le bassin de la Loire, pour la Creuse, actuellement interdite à la montée des Saumons. Certains des géniteurs qui remontent la Loire pénètrent encore dans la Creuse et la Vienne, et s'arrêtent ensuite devant des barrages qu'ils ne peuvent franchir. Leur présence localisée s'accorde avec la qualité des eaux. La teneur de ces dernières en oxygène dissous diffère peu de celle de la Loire elle-même où la remonte se maintient. Les 8 et 9 Décembre 1927, la Loire, en amont de Tours, donnait 8 cc. 68 d'oxygène dissous pour une température de 5°; la Vienne, auprès du confluent, marquait 8 cc. 37 pour une température de 6°25; et la Creuse, auprès de son confluent avec la Vienne, accusait 8 cc. 20 pour une température de 6°25.

V.

Cours d'Eau à Montées Nulles ou Réduites.

1) J'ai signalé précédemment, dans mon mémoire de 1920, l'état remarquable d'un certain nombre de cours d'eau où, malgré toute facilité d'accès, les Saumons ne pénètrent point pour leur montée. J'ai pris alors comme exemple, en leur cas, la Vilaine, et l'Adour en amont de son confluent avec les Gaves réunis. Tous deux reçoivent les montées des Aloses, mais n'admettent point celles des Saumons, bien que les deux espèces appartiennent également à la catégorie des migrateurs potamotoques. J'ai montré que cet état s'accordait avec une faible teneur en oxygène dissous, moindre que celle des cours d'eau à Saumons.

Comme cette constatation est capable de corroborer les notions précédemment exposées, en ce sens qu'elle en établit une démonstration inverse, portant sur la carence des migrations de Saumons dans des eaux insuffisamment oxygénées, j'ai repris mes observations anciennes afin de les contrôler, de les confirmer, et je les ai étendues à un autre cours d'eau, la Maine, affluent de la Loire.

A la fin du mois de Juin 1927, les passages de Saumons étant arrêtés, mais ceux des Aloses existant encore, l'Adour, en amont de son confluent avec les Gaves réunis, marquait 5 cc. 19 d'oxygène dissous pour une température de 17°5, alors que l'eau des Gaves donnait 6 cc. 53 d'oxygène pour une température de 17°. Corrélativement, et afin de mieux préciser, en Avril 1928 (le 11), en pleine période de montée des Saumons qui s'engageaient tous dans les Gaves réunis en évitant l'Adour, celui-ci marquait 5 cc. 93 d'oxygène dissous pour une température de 14°3, alors que l'eau des Gaves donnait 7 cc. 56 pour une température de 11°6. En conséquence, et conformément à mes précédentes constatations, le détournement des Saumons, et la carence de leur montée, s'accorde avec une teneur minorée en oxygène dissous, et une température majorée.

La Vilaine montre des résultats identiques. Sa teneur en oxygène dissous est inférieure à celle de la Loire et des petits fleuves bretons où monte le Saumon. Aussi comme dans le cas précédent, les migrateurs potamotoques s'y limitent-ils aux Aloses, les Saumons étant exclus.

Les Saumons qui remontent la Loire passent devant le large confluent de la Maine, et n'y entrent point, contrairement à ce qu'ils font pour la plupart des affluents de la rive gauche. Or la teneur de l'eau de la Maine en oxygène dissous est inférieure de 1 à 2 cc. par litre à celle de l'eau de la Loire auprès du confluent.

Cette faible teneur concorde, dans les cours d'eau qui le montrent, avec un courant moins rapide et un lit plus envasé. Elle résulte, comme je l'ai déjà indiqué, de la constitution même de la rivière. L'oxygène dissous se trouvant emprunté par l'eau à l'air atmosphérique, un courant rapide et un brassage intense facilitent son absorption jusqu'à atteindre la limite de solubilité, tandis que les conditions inverses diminuent la portée du phénomène en ne laissant dissoudre l'oxygène que bien au-dessous de cette limite. Ces conditions permettant, par surcroit, un réchauffement plus accentué des nappes d'eau, cette circonstance complémentaire s'ajoute à la précédente pour atténuer d'avantage la proportion de l'oxygène dissous.

2) Les conditions topographiques et hydrographiques naturelles, seules à intervenir autrefois comme il est dit ci-dessus, ne sont plus les seules aujourd'hui. Il faut, en outre, tenir compte des pollutions, accidentelles et légères jadis, mais devenues maintenant permanentes et massives. En ce qui concerne l'interdiction apportée à la migration des Saumons par la restriction du taux de l'oxygène dissous, la pollution la plus dangereuse est celle dont la cause remonte au déversement d'eaux tenant en dissolution des matières organiques. Parmi ces dernières, les unes agissent directement en absorbant l'oxygène dissous pour s'oxyder, les autres indirectement en favorisant la pullulation de Bactéries, et de Phycomycètes du genre *Leptomitus*, qui absorbent l'oxygène pour leur respiration. Des deux façons, la teneur en oxygène dissous diminue, parfois de plusieurs centimètres cubes par litre. La proportion conservée peut subvenir encore à la respiration de diverses

espèces de poissons blancs, peu exigeantes, mais elle ne peut plus en faire autant vis-à-vis des Saumons.

Les principales causes de ces pollutions spéciales, desoxygénantes sont: d'une part le tout à l'égout des grandes agglomérations urbaines; d'autre part les déversements d'eaux résiduaires provenant d'usines triturant des produits organiques, comme les sucreries, les cidreries, les papeteries.

A l'égard de l'action exercée par le tout à l'égout, mes observations ont porté sur la Seine, en aval et en amont de Paris. Deux séries de prélèvements ont été opérées, l'une dans la seconde quinzaine de Septembre 1927, l'autre dans la première quinzaine de Janvier 1928:

	Septembre.	T	O^d
Aval de Paris:	Seine, à Conflans Ste Honorine	17°	4,37
	Oise —	17°	5,76
Amont de Paris:	Seine à Alfortville	14°	7,16
	Marne à Charenton	14°	6,87
	Seine à Montereau	10°75	7,72
	Yonne à Montereau	11°25	7,89

	Janvier.	T	O^d
Aval de Paris:	Seine à Conflans Ste Honorine	3°	6,49
	Oise —	3°	6,83
Amont de Paris:	Seine à Alfortville	6°	8,40
	Marne à Charenton	5°	8,19
	Seine à Montereau	3°5	8,45
	Yonne à Montereau	4°	8,50

Ainsi la Seine, en amont de Paris et de son abondant déversement du tout à l'égout, montre, quant à la teneur en oxygène dissous, les caractères propres aux cours d'eau permettant la vie des Salmonidés et la montée des Saumons. Mais il n'en est plus de même en aval, où, jusqu'au confluent avec l'Oise, les caractères se modifient pour rappeler ceux des cours d'eau où les Saumons ne pénètrent point. Même les barrages supprimés, et en profitant des éclusées, les poissons n'entreraient point dans une zone ainsi rendue asphyxique pour eux. L'oxygène perdu n'est partiellement récupéré que plus loin, au voisinage d'Elbeuf et aux approches de l'estuaire, où l'on prend tous les ans, au pied du premier barrage, quelques Saumons associés aux Aloses fintes faisant leur migration.

3) En ce qui concerne l'action exercée par les pollutions provenant d'eaux résiduaires à matières organiques dissoutes, mes observations ont porté sur la Dordogne.

Cette rivière, est actuellement désertée par les Saumons, ou peu s'en faut. Elle fût autrefois fort riche; les frayères les plus nombreuses étaient situées dans la Dordogne haute et moyenne, et dans son principal affluent, la Vézère. La production et la descente des Tacons étaient alors abondantes. On peut suivre historiquement les étapes de cette diminution, qui a débuté vers le milieu du XIXème siècle.

En 1843, un premier barrage fût construit sur la Dordogne, à Mauzac. En 1851, un deuxième barrage, plus élevé, celui de Salvette, fût établi à 2 kilomètres en aval de Bergerac. Dès cette époque, les riverains situés en amont réclamèrent, car ils constataient une diminution considérable dans la venue des Saumons. En fait, le Bassin de la Dordogne se trouvait, par la présence de ces barrages, scindé en deux sections: l'une d'aval, que les Saumons continuaient à fréquenter; l'autre d'amont, désormais presque désertée, où ne paraissaient accidentellement que de rares individus ayant pu franchir les barrages. Les frayères de cette section d'amont, ne recevant plus ou presque plus de géniteurs, ne donnaient lieu à aucune descente fournie; tandis que celles de la section d'aval, situées au-dessous de Bergerac, reçevaient sur leurs plages de gravier des géniteurs paraissant capables de pondre.

A la suite des plaintes des riverains, et des délibérations des Conseils Généraux de la région, des échelles furent annexées à ces deux barrages, sans améliorer la situation. Le peuplement effectif en Saumons resta cantonné dans la section aval. Aussi, dans le but d'en mieux tirer parti, construisit-on, en 1886, à Bergerac, auprès du barrage de Salvette, un établissement de Salmoniculture. Les choses restèrent en cet état jusqu'aux années de la grande guerre, la pêche du Saumon étant pratiqué à Bergerac dans la section aval, et donnant annuellement plusieurs centaines de pièces. Les plus gros chiffres de ces captures montent à 685 pièces en 1905 et 653 pièces en 1911; les plus bas descendent à 392 en 1912 et 159 en 1913. La construction et la mise en service du barrage des Tuilières, en 1906, ne pouvaient modifier les conditions d'ensemble ainsi établies, puisque ce barrage est construit dans la section d'amont, où la remonte subissait la restriction opérée par le barrage de Salvette.

Pendant la guerre, la poudrerie nationale de Bergerac, qui produisait de l'acide nitrique et du coton-poudre, déversa directement dans la rivière ses abondantes eaux résiduaires. Sa production fût surtout considérable au cours des deux dernières années, 1917—1918; puis, la guerre terminée, une certaine quantité des produits inutilisables fût détruite par immersion. La pollution, commencée pendant la guerre, s'est ainsi prolongée et aggravée. La pêche du Saumon s'en est immédiatement ressentie. Le nombre des pièces capturées, qui monte à 461 en 1914, à 339 en 1915, à 608 en 1916, et même à 952 en 1917, tombe brusquement à 297 en 1918, puis à 57 en 1919, pour remonter à 110 en 1920, et retomber ensuite à 59 en 1921, à 45 en 1922, à 16 en 1923, et, depuis, à quelques unités seulement par année. La pollution, en effet, a continué à s'exercer, du fait de l'extension prise par diverses industries à trituration ou à préparation de matières organiques, qui, installées en plusieurs localités au long de la rivière, déversent en elle leurs eaux résiduaires. Cette pollution ne se manifestant à l'égard des poissons, que par une diminution de la teneur en oxygène dissous, les poissons blancs et les Aloses, dont les exigences respiratoires sont minimes, continuent à s'y maintenir, tandis que les Saumons en sont exclus.

Une série de prélèvements opérés à la file, du 4 au 10 Novembre 1927, depuis les têtes du bassin dans la haute Dordogne et la haute Vézère, jusqu'au Bec d'Ambès et au confluent de la Dordogne avec la Garonne, a donné les résultats suivants:

	T	O^d
Dordogne à Argentat	9°	8,32 cc
— à Souillac	10°5	7,67 -
— à Limeuil	11°	7,89 -
Vézère à Allassac	9°	7,72 -
— à Condat	10°	7,70 -
— à Limeuil	11°	7,42 -
Dordogne en amont de Couze	11°	8,08 -
— en aval de Couze	11°	6,12 -
— en amont de Tuilières	11°	6,26 -
— en aval de Tuilières	11°	7,16 -
— en aval de Salvette	11°	7,67 -
— en amont de Libourne	11°5	5,72 -
— au Bec d'Ambès	14°	6,22 -

En somme, le haut bassin de la Dordogne, Vézère comprise, contient des eaux favorables au Saumon et aux Salmonidés. A Couze, centre important de papeteries, on constate une forte chute de la teneur en oxygène dissous; puis la teneur se relève en partie grâce au brassage opéré par les barrages de Tuilières et de Salvette; après quoi elle retombe de nouveau.

VI.

Résumé et Conclusions.

1) Les résultats précédents se résument par deux considérations générales. L'une touche au fait de la liaison habituelle des passages de Saumons migrateurs avec une forte teneur des cours d'eau en oxygène dissous, cette teneur subissant des variations saisonnuères en raison des différences thermiques, mais approchant toujours des limites de solubilité pour les températures considérées. L'autre tient à ce second fait que l'oxygène dissous étant emprunté par l'eau à l'air atmosphérique, plusieurs circonstances se rapportant à l'état du courant ou à diverses pollutions peuvent abaisser cette teneur, en rendant le milieu irrespirable aux Saumons et en opposant à leurs passages des zones d'interdiction.

On pourrait contester la valeur ainsi accordée à ces faits, leur dénier une telle importance, et les considérer comme représentant des coïncidences accidentelles et insuffisantes pour établir une loi constante, en lui opposant la diversité et la variabilité des circonstances capables de modifier la proportion de l'oxygène dissous. La chaleur peut n'être point seule à intervenir. D'autres causes seraient capables d'agir: la pression atmosphérique, l'insolation actionnant la fonction chlorophyllienne des plantes aquatiques, le pH, la présence ou l'absence de crues, etc.

Mais il suffit de revoir ces résultats, et de les comparer entre eux, pour conclure comme je viens de le faire. Tous, sans exception, conduisent aux considérations formulées ci-dessus. En outre, ils s'accordent avec ce que l'on sait des grandes exigences respiratoires offert par les Salmonidés en général, et les Saumons en particulier, pendant la période de l'élaboration sexuelle.

Toutefois, afin de rassembler à leur sujet, le plus grand nombre possible de preuves, il a été procédé à des prélèvements témoins, destinés à connaître l'ampleur des variations montrées à cet égard, pendant plusieurs journées consécutives, par une localité déterminée servant de station fixe, et à voir si ces variations égalent ou non les différences établies entre les groupes de cours d'eau, tels qu'ils ont été distingués. La localité choisie a été celle du Pont de Mirefleur, aux Martres de Veyre (Puy-de-Dôme), sur l'Allier, rivière à Saumons. Deux séries de prélèvements y ont été opérées, l'une du 24 au 31 Décembre 1927, l'autre du 2 au 12 Avril 1928, à l'heure uniforme de Midi. Dans les tableaux suivants, qui exposent leurs résultats T^1 indique la température de l'air, T^2 celle de l'eau, O^d la teneur en oxygène dissous.

Décembre 1927.

Dates	Temps	T^1	T^2	O^d
24	Sec	10°	6°	7,87
26	Sec	8°	5°	8,22
27	Brumeux	7°	5°	8,20
28	Pluvieux	2°5	4°	8,40
31	Brumeux	4°	3°5	8,58

Avril 1928.

2	Sec	10°	8°	7,82
10	Orageux	14°	9°	7,67
11	Pluvieux	12°	8°	7,75
12	Pluvieux	12°	8°5	7,61

En somme, malgré la diversité des circonstances, la teneur en oxygène dissous, dans chacune des deux séries, s'est enserrée entre des limites peu éloignées. Les qualités de l'eau, par rapport à la vie des Saumons et à leur respiration, montrent ainsi localement une constance suffisante, d'où découle, pour sa part, la réalité des précédentes considérations.

2) Ceci conduit donc à formuler les conclusions exposées ci-dessous, qui complètent et précisent celles de mon mémoire de 1920.

La présence de barrages en travers des cours d'eau ne constitue pas le seul obstacle opposé à la montée régulière des Saumons géniteurs. Il faut lui ajouter celle des zones d'interdiction créées par une teneur trop faible de l'oxygène respiratoire dissous. Les déversements du tout à l'égout des grandes villes, et ceux des eaux résiduaires provenant d'usines où sont manipulés des produits organiques, déversements qui acquièrent actuellement une importance toujours plus grande comme quantité et comme extension, constituent des obstacles biologiques tout aussi nuisibles que des barrages, bien que non apparents.

Note sur des phénomènes d'alternance dans la pêche des poissons migrateurs.

Par Fernando de Buen.
Chef du service de biologie maritime, Madrid.

En étudiant la fluctuation de la pêche desembarquée à Vigo, port du Nord-Ouest de l'Espagne, on est surpris de voir une plus grande régularité dans la quantité de plusieurs espèces de poissons émigrants qu'en les observant séparément.

Calculant le pourcentage en le faisant accompagner par un graphique (fig. 43) la différence se voit clairement.

Pêche à Vigo (Espagne).

	Sardine %	Sprat %	Anchois %	Saurel %	Total %
1922	22,0	6,6	1,4	4,6	14
1923	14,4	19,2	17,1	11,7	14
1924	0,4	24,8	27,7	19,8	11
1925	2,9	11,2	1,7	30,4	11
1926	15,5	15,7	9,8	11,2	14
1927	20,0	9,5	25,9	11,8	17
1928	24,8	13,0	16,4	10,5	19

A ce que l'on voit, la fluctuation a lieu dans les limites suivantes:

		Différence
Sardine	0,4—22,0	21,6
Sprat	6,6—24,8	18,2
Anchois	1,7—27,7	26,0
Saurel	4,6—30,4	25,8
En total...	11 —19	8

Si dans la totalité, en comptant l'ensemble de la pêche des sardines, sprats, anchois et saurel, la variation est considérablement moins ample (seulement un 8 pour cent), il n'est pas douteux qu'il existe une compensation de la manière que les espèces se substituent successivement en abondance.

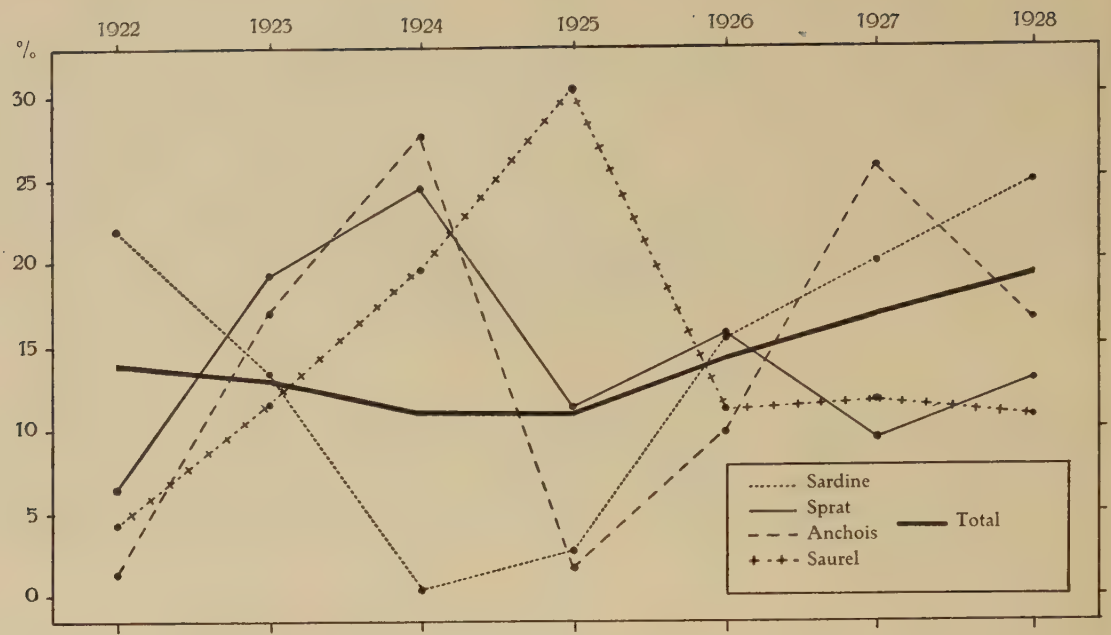


Fig. 43. Fluctuations de la pêche de la sardine, du sprat, de l'anchois, du saurel, de 1922 à 1928.

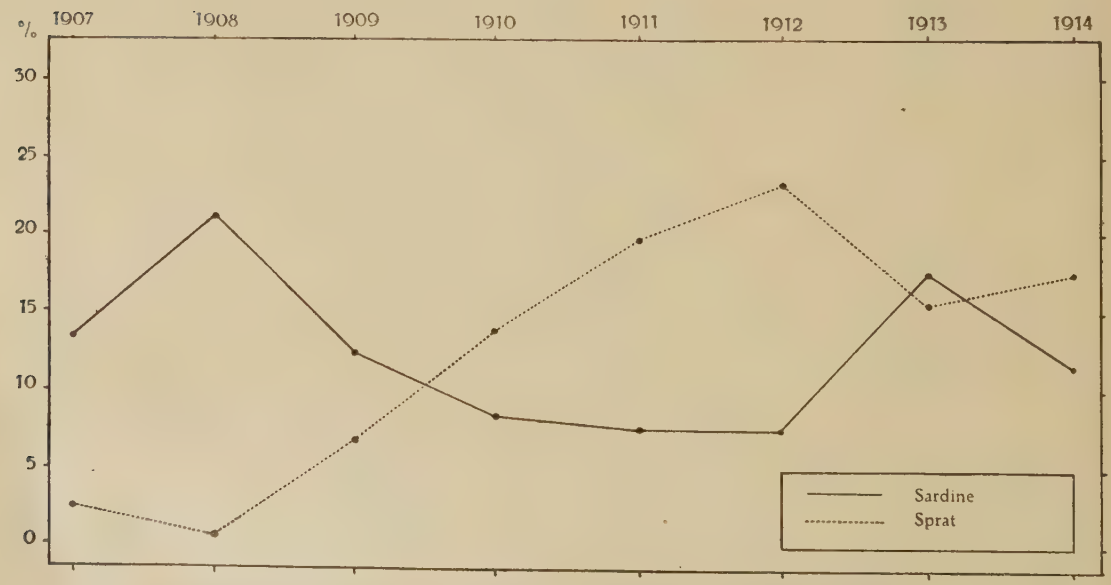


Fig. 44. Pourcentages comparés de la pêche de la sardine et du sprat à Vigo de 1907 à 1914.

Pour entreprendre l'étude statistique espèce par espèce, nous prendrons la sardine comme type comparatif, et non arbitrairement, pour les deux époques pour lesquelles nous disposons de statistiques, c'est à dire les années 1907 à 1914 et 1922 à 1923, le graphique représentant cette pêche à Vigo signale bien clairement des minimes, des moments de crise particulièrement intense les années 1924 et 1925. A ces moments de pêche minime nous pouvons superposer ce qui arrive concernant les autres espèces.

En comparant la sardine avec le sprat:

Sardine ..... *Sardina pilchardus* (Walbaum)
Sprat ..... *Clupea sprattus* (L.)

il ressort bien clairement non seulement une substitution successive, mais plutôt un vrai antagonisme.

Dans les années 1907 à 1914 la pêche de la sardine à Vigo (fig. 44) oscille entre deux maximes, en 1908 et 1913 avec un minimum intermède en 1910 à 1912, le sprat se montra de manière opposée, le minimum pour cette espèce correspond à l'année 1908 suivi d'une augmentation jusqu'en 1911 et spécialement 1912, pour redescendre ensuite en coïncidence avec l'augmentation de la sardine.

Le graphique représentant ces huit années pourrait paraître insuffisant, mais, heureusement, la loi subsiste pour la période de 1922—1928, notamment à Vigo. La sardine souffre une crise des plus intenses en 1924, alors que le sprat éprouve une brusque augmentation dans la même année (fig. 45).

Mais ce n'est pas tout: nous possédons des données de statistiques officielles de la région française de l'Atlantique, zone côtière de cette République des plus riches en sardines, où l'antagonisme entre les deux espèces se repète. Mais il est moins défini dans ce cas, puisque rien que dans l'année 1918 il y a une descente relativement intense dans la sardine qui coïncide avec un accroissement brusque du sprat. En regardant l'ensemble du graphique (fig. 46) on voit une tendance bien marquée à osciller en sens opposé, oscillation spécialement visible dans l'année 1918 indiquée, avant en 1917 et plus tard en 1922 et 1924. D'un autre côté, la sardine l'emporte toujours sur le sprat depuis 1921 à 1927.

Cette moindre apparence d'opposition dans la pêche de ces deux espèces s'explique par l'extension de la statistique qui englobe des quantités de procédence différente, ce qui pourra donner lieu à des erreurs, et il faut tenir en compte surtout que le sprat n'envahit pas toute la région atlantique française, car il reste une zone qui seulement est visitée par la sardine. Il serait donc intéressant de procéder à cette étude dans les ports isolés afin d'éviter l'erreur possible que nous venons de signaler. Ce point nous reste actuellement réservé faute d'éléments de jugement, mais que nous tâcherons de nous procurer pour l'avenir.

Vigo représente le lieu stratégique pour l'étude comparative de ces deux poissons émigrants qui accourent à cette zone dans des conditions bien différentes; la pêche du sprat est surtout hivernale, celle de la sardine s'exerce de préférence en été. Ceci nous est démontré par la statistique de plusieurs années:

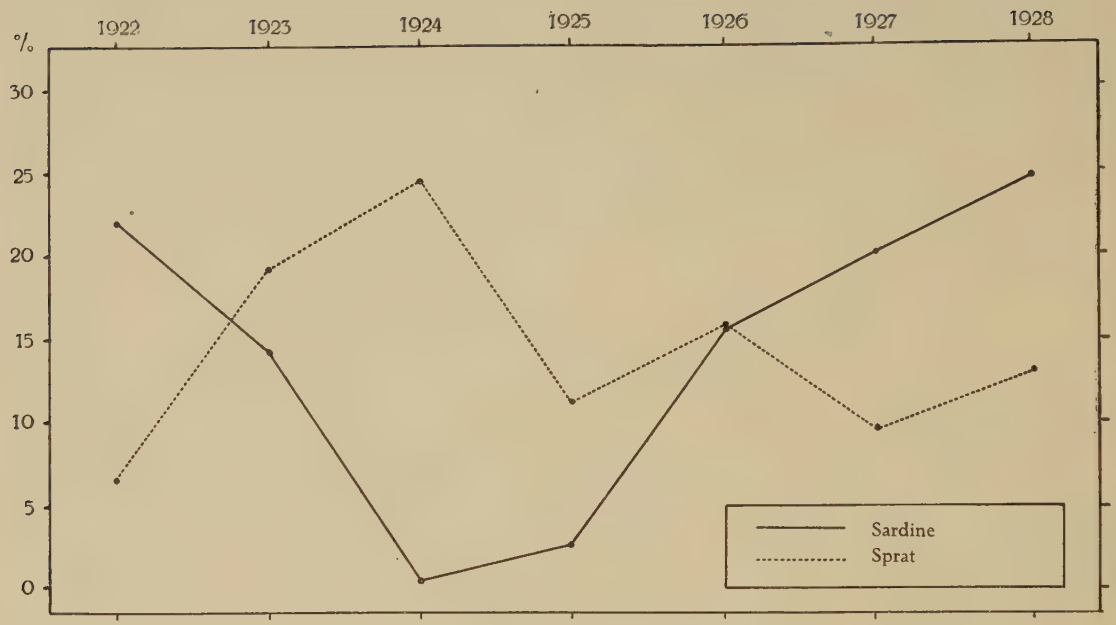


Fig. 45. Comparaison de la pêche de la sardine et du sprat à Vigo de 1922 à 1928.

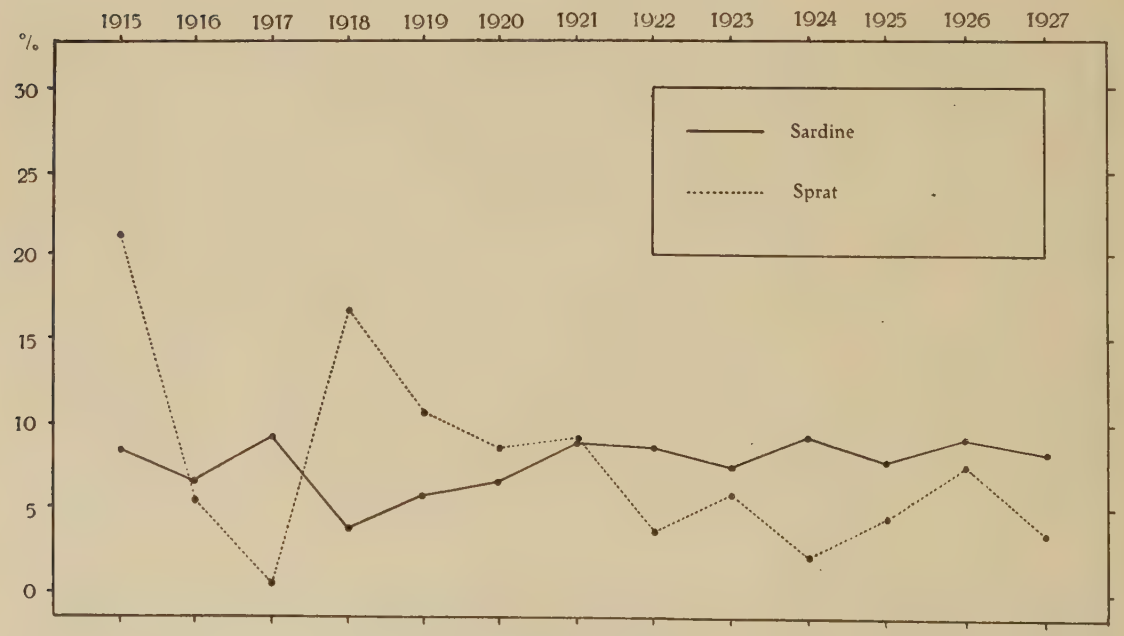


Fig. 46. Comparaison de la pêche de la sardine et du sprat sur la côte française atlantique de 1915 à 1927.

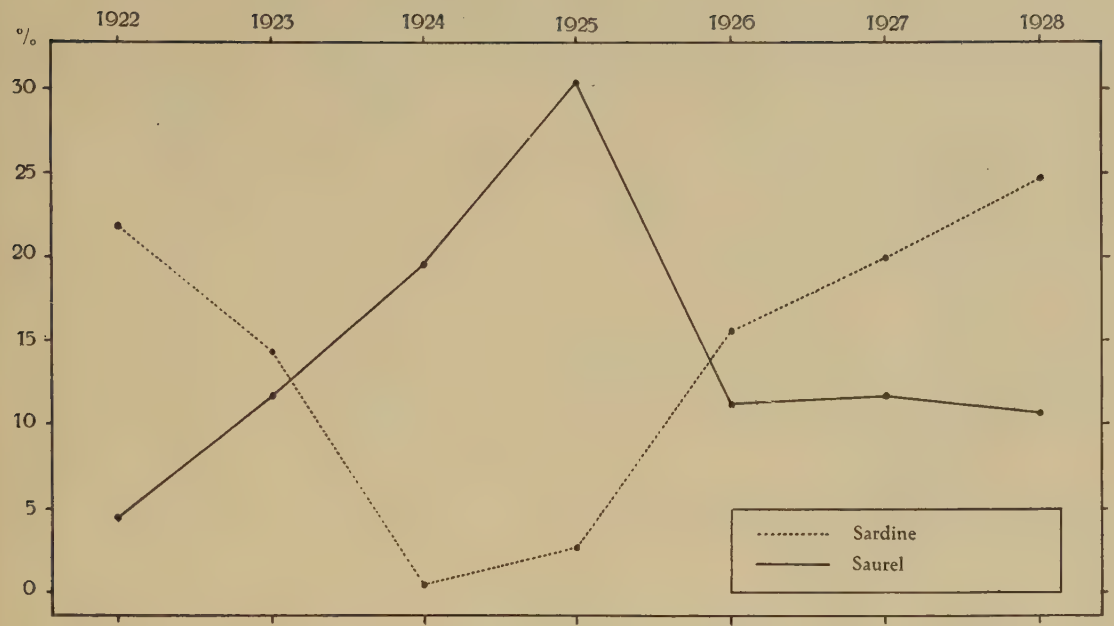


Fig. 47. Comparaison de la pêche de la sardine et du saurel à Vigo de 1922 à 1928.

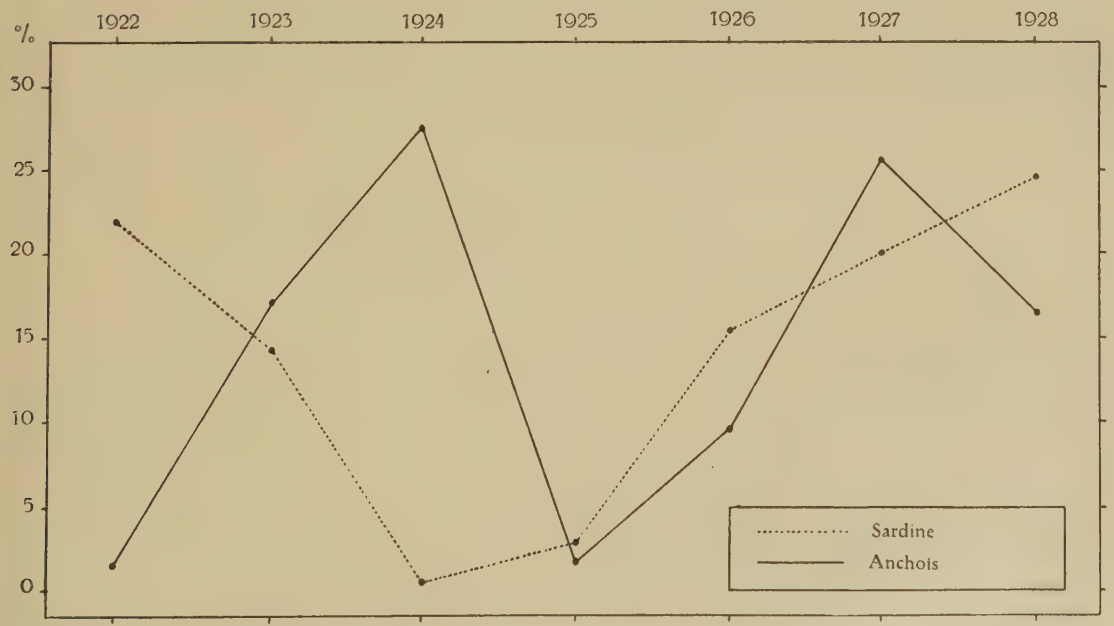


Fig. 48. Comparaison de la pêche de la sardine et de l'anchois à Vigo de 1922 à 1928.

Moyenne de la Pêche à Vigo.

	Sardine (1906—1915)	Sprat (1907—1914)
	Tonnage	Tonnage
Janvier	549	100
Février	221	67
Mars	365	53
Avril	633	33
Mai	1.497	31
Juin	1.428	32
Juillet	1.069	73
Août	1.615	53
Septembre	1.127	39
Octobre	1.315	41
Novembre	986	87
Décembre	1.028	126

En outre, le sprat est un clupéide du Nord; il invahit les côtes de l'Europe jusqu'en Bretagne et puis on le rencontre dans les eaux de Galicie, diminuant en abondance vers la côte cantabrique espagnole et au long du littoral portugais. La sardine, au contraire, est un clupéide des eaux du sud de l'Europe, elle ne dépasse pas le Canal de la Manche.

La ponte commence plus tôt dans la sardine, elle vient plus tard pour le sprat. Etant donné l'amplitude que l'on observe pour les clupéides, on peut seulement dire en termes généraux, que la ponte est hivernale pour la sardine et que le sprat pond au printemps.

Pendant les années 1922 à 1928 la pêche d'autres espèces émigrantes à Vigo:

Anchois ..... *Engraulis encrassicholus* (L.)
Saurel ..... *Trachurus trachurus* (L.)

comparée avec la fluctuation observée dans la sardine, est clairement opposée en ce qui concerne le saurel, dont le maximum en 1925 coïncida avec le minimum pour la sardine (fig. 47). En échange, l'anchois, entre deux augmentations dans la pêche (1924 et 1927), démontre une baisse notable en 1925 (fig. 48) qui s'approche plutôt à la sardine qu'aux autres espèces étudiées, sprat et saurel.

Il est à noter que les maximes et les minimes ne coïncident pas, ce qui donne origine à la substitution successive dans l'abondance.

A Vigo, et pendant les années 1922 à 1928, en indiquant avec le signe de (—) les minimes principales et avec le (+) les maximes également principales, on voit la succession suivante:

	Sardine	Sprat	Saurel	Anchois
1922	+	—	—	—
1923	..	..	..	..
1924	—	+	..	+
1925	..	..	+	—
1926	..	..	..	..
1927	..	—	..	+
1928	+	..	—	..

Les maximes et les minimes des années extrèmes, c'est-à-dire 1922 et 1928 sont relatives, puisque il se peut que dans la prolongation du graphique et pour des dates antérieures à 1922 et postérieures à 1928, il y avait une augmentation de hausse ou baisse.

Nous pourrons donc proposer les conclusions suivantes:

La pêche des sardines, sprats, anchois et saurel souffre d'amples fluctuations pendant une série d'années.

La fluctuation dans chacune de ces espèces est plus ample qu'en tenant compte de la somme globale de toutes. Il existe donc une compensation successive qui se substitue en abondance. »Loi de Substitution Ichthyologique«.

Les fluctuations dans la pêche des sprat et saurel sont opposées à celle de la sardine (»Substitution Alternative«) celle de l'anchois ressemble plutôt à celle de la sardine.

Il n'est pas courant de voir dans l'ensemble des espèces émigrantes des coïncidences entre ses maximes et minimes de pêche, même que l'on peut distinguer entre quelques-unes des fluctuations semblables.

Tous les poissons, et plus spécialement les appelés émigrants, parmi lesquels on compte les: sardine, sprat, anchois et saurel, vivent entre certaines limites océanographiques, et même en dedans de leur aire de dispersion ils rencontrent des conditions meilleures dans les zones privilégiées.

L'aire de dispersion n'est pas la même pour chaque espèce, ni pour chaque race.

Les conditions océanographiques, variables chaque mois et aussi au cours des années, causent la hausse ou la baisse de la dispersion d'une espèce émigrante, celle-ci pouvant s'étendre à des zones jamaiš avant visitées, ou bien s'éloigner des lieux de fréquentation. Ce déplacement sera, et effectivement est, plus sensible dans les limites de dispersion d'une espèce.

En observant le phénomène en terre, dans quelque lieu géographique, les conditions de la mer montrent des variations, en s'approchant ou s'éloignant les eaux venues du large, ce qui rend possible l'invasion de certaines espèces et l'éloignement d'autres, ou, pour le moins, son influence se fait remarquer dans des abondances ou des manques.

Il y entre en jeu aussi un facteur biologique, le stock de pêche, ou quantité d'individus à pêcher, en relation intime avec les classes annuelles de l'espèce ou,

en d'autres mots, la proportion d'individus jeunes, formant le produit d'une ponte et de l'émigration larvaire dans de bonnes ou de mauvaises conditions, qui ont une influence décisive dans les quantités d'individus adultes.

En laissant de côté les variations du stock disponible, nons pouvons dire que:

Les limites dans la distribution des espèces appelées émigrantes sont de caractère océanographique et la variation de telles conditions donne lieu à ce que en face d'un lieu de la côte elles se substituent successivement.

APPENDICE

Report

on regular Observations from coastal Stations.

By Prof. Odon de Buen.

The data respecting the physical and chemical conditions of the Sea and variation of the biological volume of its waters obtained by Laboratories and coast Stations by means of methodical and continuous sailings under a common plan, are not only of the highest importance of themselves but also because they facilitate comparative reports and rational classification of the multitude of data gathered en route, by ships, and those obtained more accurately by vessels employed in scientific research.

Isolated data are either worthless or of very little value, but if they are grouped together and compared with those obtained in the same places or in those adjoining, by permanent stations served by men of science, may facilitate very important deductions.

The thermometry and analysis af the air made by a passenger from a train over long runs, would be only of positive value if added to the methodical observations made by meteorological stations strategically situated.

The same fact applies to maritime observations, and Institutes, Laboratories and coast Stations are able to carry out so important a mission.

On the other hand, maritime conditions may change in such a manner and so rapidly, that to obtain an exact determination of the aquatic medium in a given oceanographic sector, it is necessary to know the limits between which these changes usually take place.

To enable one to form an accurate opinion it is necessary to obtain periodically data as to temperature, salinity, quantity of O. etc. during 24 hours at a permanent station.

The organization would be still more perfect by obtaining complete data, several times every year, from the bottom to the surface in a thickness of water of over 1000 m., a nature of work which cannot be entrusted to coast Laboratories if they have no ships for this purpose at their disposal, but may be done by vessels in scientific cruises.

In short, for the common interest, and so that the isolated data, taken by whomsoever it may be, may be fully taken advantage of, the coast Laboratories might carry out the following plan of work at each of two permanent stations situated: one, near the coast (St. I) and the other (St. II) at a certain distance from the coast, as free as possible from continental influence.

Minimum Plan.

One day each week, once in high tide and once again in low tide:
Temperature of the air at the level of the sea.
Temperature of the water at 0—5—10—25—50 m. and in contact with the bottom.
Samples of water at 0—5—10—25—50 m. and in contact with the bottom, in order to ascertain the salinity and quantity of oxygen.
Quantity of plankton and predominating species.
Once in each of the following months: February, May, August, and November, 24 hours observation in the St. II, every 3 hours, registering the tide.

Amplified Plan.

Two days per week, once at high tide and once again at low tide:—
Meteorological details of pressure, temperature, winds, cloudiness, hygrometry, heliometry, pluviometry.
Tides.
Temperature of the water at 0—5—10—25—50 m. and in contact with the bottom.
Salinity, Oxygen, pH.
Colour and transparency of the water.
Solid matter in suspension.
Quantity and quality of plankton.
Quantity and quality of fish.
Monthly complete observations at St. II every 3 hours and over a period of 24 hours.

* * *

Many year's experience confirm us that coast observations in each station do not take longer than an hour.

Laboratories having no staff and material for chemical research at their disposal may send the samples of water to the nearest Laboratory of those adhering to this plan.

All those Laboratories lacking oceanographical material and that by their position may provide information of exceptional importance, may apply to the Council for the loan of an adequate oceanographical equipment.

The actual Laboratories on the North Atlantic Coast, belonging to the Countries adhered to the Council and which are in a position to carry out the plan of work are the following:—

In France: Arcachon, Boulogne, La Rochelle, Le Havre, Roscoff, Saint Servan.
In Great Britain: Lowestoft, Plymouth, Aberdeen, Conway.
In Ireland: Dublin.
In Portugal: Dafundo.
In Spain: Santander, Canarias.

Rapport

sur un service d'observations faites dans les Laboratoires côtiers.

Par le Professeur Odon de Buen.

Les données concernant les conditions physiques et chimiques de l'eau de mer et les variations de volume de matière vivante qu'elle contient, que peuvent obtenir méthodiquement sur un plan commun les Laboratoires et les Stations côtières, n'ont pas seulement d'importance par elles mêmes, mais parce qu'elles permettent d'établir des comparaisons et d'arriver à une classification rationnelle des multiples données fournies par les navires et en particulier obtenues, avec grande exactitude, par les vaisseaux de recherches scientifiques.

Les données isolées n'ont aucune valeur ou elles en ont fort peu. Mais si elles sont groupées et comparées avec celles obtenues aux mêmes endroits ou dans le voisinage par des Stations fixes, grâce au concours d'hommes de science, elles permettent des déductions d'un très grand intérêt.

Les observations de thermométrie et d'analyse de l'air que pourrait obtenir un voyageur dans un train, pendant de longs trajets, ne pourraient avoir de valeur positive que lorsqu'elles seraient ajoutées aux observations méthodiques des stations météorologiques convenablement situées.

On peut appliquer le même raisonnement aux observations maritimes. Et les Instituts, Laboratoires et Stations côtières peuvent remplir cette mission si importante.

D'autre part, les conditions maritimes peuvent changer d'une telle façon et avec une si grande rapidité, que, pour obtenir une bonne détermination du milieu aquatique dans un secteur océanique determiné, il faut connaître les limites entre lesquelles ces variations ont lieu normalement.

Pour se former une opinion exacte il faut prendre périodiquement des données de température, salinité, quantité d'O. etc. pendant 24 heures dans une Station fixe.

Et on pourrait encore obtenir une plus parfaite organisation en groupant des données complètes, plusieurs fois par an, du fond à la surface, dans une épaisseur d'eau supérieure à 1000 m. Ce travail ne peut être confié aux Laboratoires du littoral, s'ils n'ont pas des bateaux appropriés qui puissent servir pour des croisières scientifiques.

En somme, afin que toutes ces données isolées, prises au hasard, soient profitables, les Laboratoires côtiers devraient réaliser un plan de travail à l'aide de deux Stations fixes, l'une près de la côte (St. I) et l'autre à quelque distance, à l'abri, autant que possible, des influences continentales (St. II).

Plan restreint.

Un jour par semaine, une fois à marée haute et une autre fois à marée basse:
Température de l'air au niveau de la mer.
Température de l'eau à 0—5—10—25—50 m et en contact avec le fond.
Échantillons d'eau à 0—5—10—25—50 m et en contact avec le fond, pour déterminer la salinité et la quantité d'Oxygène.
Quantité de plankton et espèce dominante.

De plus, une fois pendant les mois de Février, Mai, Août et Novembre, 24 heures d'observations:

à la St. II toutes les 3 heures, en indiquant l'étiage de la marée.

Plan complété.

Deux jours par semaine, une fois pendant la mer haute et une autre fois pendant la basse mer:
Détails météorologiques de pression, température, vents, nébulosité, hygrométrie, heliométrie, pluviométrie.
Marées.
Température de l'eau à 0—5—10—25—50 m et en contact avec le fond.
Salinité, Oxygène, pH.
Couleur et transparence des eaux.
Matières solides en suspension.
Quantité et qualité du plankton.
Quantité et qualité de la pêche.

Observations mensuelles complètes à la St. II toutes les 3 heures et pendant 24 heures.

* * *

L'expérience de beaucoup d'années nous a prouvé que les observations côtières dans chaque station ne prennent pas plus d'une heure.

Les Laboratoires qui manquent de personnel et de matériel pour les investigations chimiques, peuvent envoyer les échantillons d'eau au Laboratoire le plus proche parmi ceux qui ont adhéré à ce plan.

Les Laboratoires qui manquent de matériel océanographique mais qui, par leur position, peuvent fournir des observations d'extraordinaire importance, pourraient solliciter du conseil l'emprunt d'un équipement océanographique approprié.

* * *

Les Laboratoires actuels situés sur le littoral Atlantique Nord, qui appartiennent aux Nations ayant donné leur adhésion au Conseil et qui pourraient réaliser ces travaux, sont les suivants:

En France: Arcachon, Boulogne, La Rochelle, Le Havre, Roscoff, Saint-Servan.
Grande-Bretagne: Lowestoft, Plymouth, Aberdeen, Conway.
Irlande: Dublin.
Portugal: Dafundo.
Espagne: Santander, Canaries.

Rapport Atlantique 1927.

Corrigenda.

p. 16 Station S.R. 2236, 0,5 m. for 8°,45 read 9°,45.
p. 17 Station S.R. 2255, 40 m. for 9°,70 read 9°,74.